

Marcella Schneider Vianna Quinalia

**ESTANTE MULTIFUNCIONAL PARA AMBIENTE INFANTIL PARA CRIANÇAS DE
CINCO E SEIS ANOS**

Projeto de Conclusão de curso (PCC) submetido ao programa de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Bacharel em Design.

Orientador: Professora Dra. Ana Verônica Pazmino

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Quinalia, Marcella Schneider Vianna
ESTANTE MULTIFUNCIONAL PARA AMBIENTE INFANTIL : Para
crianças de 5 e 6 anos / Marcella Schneider Vianna Quinalia
; orientador, Ana Verônica Pazmino, 2018.
112 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,
2018.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design. 3. mobiliário Infantil. 4.
Mobiliário Multifuncional. 5. Design para crianças. I.
Pazmino, Ana Verônica . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Design. III. Título.

Marcella Schneider Vianna Quinalia

ESTANTE MULTIFUNCIONAL PARA AMBIENTE INFANTIL PARA CRIANÇAS DE CINCO E SEIS ANOS

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 15 de junho de 2018.

Prof^a. Marília Matos Gonçalves, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a. Ana Verónica Pazmino, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Patrícia Biasi Cavalcanti, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos que contribuíram de alguma forma na minha trajetória acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina por todas as oportunidades. Aos meus pais e meu irmão, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, bons ou difíceis. A todos os professores que contribuíram de alguma forma para meu aprendizado ao longo desses anos, em especial a minha orientadora Ana Verônica Pazmino, pelo incentivo e suporte durante todo o curso e principalmente durante a realização do Projeto de Conclusão. Aos membros da banca, pela dedicação e disponibilidade. Agradeço também a todos os colegas que participaram da minha vida acadêmica, em especial a Sara, Camila, Maryellen, Silvia, Laís e Thiago, que participaram comigo na maioria dos projetos e nos momentos de descontração. Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para o meu crescimento e realização desse projeto.

RESUMO

O trabalho apresenta o desenvolvimento de uma estante infantil para ambiente escolar para crianças de 05 à 06 anos. O processo projetual segue as fases do *Design Thinking* e o uso de diversas ferramentas para pesquisa e identificação das necessidades dos usuários. São mostradas pesquisas sobre o ambiente escolar, uma investigação em uma escola, a identificação de produtos similares e o estudo ergonômico e antropométrico do público-alvo. A síntese da fase de imersão mostra um quadro de requisitos de projeto. E na fase de ideação pode ser vista a geração de alternativas e um processo interativo junto com as crianças para seleção da melhor solução. Finalmente o relatório mostra um modelos de apresentação de uma estante multifuncional.

Palavras-chave: Estante infantil; Mobiliário escolar; Design para crianças.

ABSTRACT

This report presents the development of a children's furniture designed for school environment that may be used by five/six-year-old children. The design process of the project follows the "Design Thinking" steps, and it is also supported by a lot of research to create a furniture which will be useful for those who will use it. In summary, there are a lot of researches about the school environment – which happened at a school – the identification of similar products and an ergonomic and anthropometric study so it may not be harmful for the target audience. The steps of summary immersion reveals the requisite board's project. At the ideation stage it shows the other possibilities and a interactive process which was made together with the children for better results. At last, the report reveals a multifunctional furniture project.

Keyword: Children's furniture; School's environment furniture; Design for children.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Design Thinking.....	25
Figura 2: Painel de Mobiliário Infantil	28
Figura 3: Painel de Mobiliários para sala de aula.....	30
Figura 4: Painel de mobiliários multifuncionais.....	32
Figura 5: Painel de Mobiliário Lúdico.....	34
Figura 6: Painel Semântico Público-alvo	36
Figura 7: Infográfico Entrevistas	38
Figura 8: Pesquisa Etnográfica	40
Figura 9: Pesquisa Etnográfica	41
Figura 10: Persona 1	42
Figura 11: Persona 2.....	43
Figura 12: Persona 3.....	43
Figura 13: Crianças de 5 e 6 anos.....	45
Figura 14: Profundidade da estante	46
Figura 15: Análise dos Similares (1).....	48
Figura 16: Análise dos Similares (2).....	49
Figura 17: Análise dos Similares (3).....	50
Figura 18: Gráfico Custo x Benefício.....	51
Figura 19: Análise Estrutural.....	52
Figura 20: Requisitos de Projeto (1).....	53
Figura 21: Requisitos de Projeto (2).....	54
Figura 22: Painel de Conceitos.....	57
Figura 23: Painel Lúdico	58
Figura 24: Painel Multifuncional.....	59
Figura 25: Painel Divertido	60
Figura 26: Sketchs	61
Figura 27: Modelagens	62
Figura 28: Mockups.....	63
Figura 29: Teste na escola	64
Figura 30: Desenhos das crianças.....	66
Figura 31: Cavilha	70
Figura 32: Encaixe de Rabo de Andorinha.....	71
Figura 33: Cores em Pantone.....	73
Figura 34: Modelagem final	74
Figura 35: Rendering	75
Figura 36: Rendering 2.....	75
Figura 37: Rendering 3.....	76
Figura 38: Ambientação 1	76
Figura 39: Ambientação 2	77
Figura 40: Ambientação 3	77
Figura 41: Fator Ergonômico	81
Figura 42: Vista Explodida 1.....	82
Figura 43: Vista explodida Gaveta	82
Figura 44: Fator Estético - simbólico	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Matrícula Educação Infantil por Etapa (Creche e Pré-Escola) Brasil 2000 - 2013.....	36
Tabela 2: Matriz de decisão.....	68
Tabela 3: Tabela de Carga Máxima Admissível (MDF)	72
Tabela 4: Bom Estante.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	OBJETIVOS	23
1.1.1	Objetivo Geral	23
1.1.2	Objetivos Específicos	23
1.2	JUSTIFICATIVA	23
1.3	METODOLOGIA PROJETUAL	24
2	FASE DE IMERSÃO	27
2.1	PESQUISA PRELIMINAR	27
2.1.1	Mobiliário infantil	27
2.1.2	Mobiliário voltado para educação/escola	29
2.1.3	Mobiliário Multifuncional	31
2.1.4	A importância do lúdico	33
2.2	PESQUISA DE PROFUNDIDADE	35
2.2.1	Público-alvo	35
2.2.2	Entrevista	37
2.2.3	Descrição das atividades cotidianas	39
2.2.4	Personas e Cenários	42
2.2.5	Ergonomia e Antropometria	44
2.2.6	Lista de necessidades	46
2.2.7	Análise de Similares	46
2.2.8	Análise de custo x benefício	51
2.2.9	Análise Estrutural	52
2.2.10	Requisitos de Projeto	52
3	FASE DE IDEAÇÃO	56
3.1	Definição do Conceito	56
3.2	Painéis Visuais	58
3.3	Geração de alternativa	60
3.3.1	Desenho das alternativas	60
3.3.2	Modelagem 3D	62
4	FASE DE PROTOTIPAÇÃO	62
4.1	Modelos de Baixa fidelidade	63
4.2	Seleção da solução	63
4.2.1	Visita à escola	63
4.2.2	Atividade para seleção, definição das cores pelas crianças.	65
4.3	Matriz de decisão	67
4.4	Desenvolvimento da solução	69
4.4.1	Encaixes e materiais complementares	69
4.5	Estofamentos e outros materiais	71
4.5.1	Estofamento	71
4.5.2	Material do móvel	71
4.5.3	Estudo e aplicação de cores	72
4.6	Modelagem 3D da alternativa final	73
4.7	Ambientação e Renderings	74

5	MEMORIAL DESCRITIVO.....	80
5.1	Conceito	80
5.2	Fator ergonômico.....	80
5.3	Fator de uso.....	81
5.4	Fator técnico - construtivo	81
5.5	Fator estético - simbólico.....	82
5.6	Fator social e ambiental	83
5.7	Fator comercial	84
6	CONCLUSÃO.....	86
	REFERÊNCIAS.....	89
	APÊNDICE A.....	93
	APÊNDICE B.....	93
	APÊNDICE C.....	95
	APÊNDICE D.....	98

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia surge a procura por produtos destinados a públicos específicos; isso também ocorre com o público infantil. A preocupação com o desenvolvimento da criança é primordial e vem crescendo, o que justifica o aumento do investimento em campanhas de marketing, na ergonomia dos produtos, juntamente com a busca por móveis que se adequem às necessidades das crianças.

O aprendizado de uma criança está completamente ligado a sua imaginação, o interesse por brinquedos e jogos faz com que a linguagem verbal se aperfeiçoe. O ato de brincar (ludicidade) possibilita o desenvolvimento das qualidades motoras, intelectuais, estimulam a criatividade.

A brincadeira, segundo Brougère (2001), supõe contexto social e cultural, sendo um processo de relações interindividuais, de cultura. Mediante o ato de brincar, a criança explora o mundo e suas possibilidades, e se insere nele, de maneira espontânea e divertida, desenvolvendo assim suas capacidades cognitivas, motoras e afetivas.

Para estabelecer relações entre o mobiliário e os critérios pedagógicos, ergonômicos e tecnológicos é preciso analisar as questões do meio educacional.

Diante de todas as informações citadas à cima, as marcas estão investindo em projetar móveis infantis, devido à necessidade dos pais de encontrarem móveis que permitam a criança desenvolver sua coordenação motora trabalhar movimentos e seu senso de equilíbrio.

Tendo em vista à necessidade de novos projetos nessa área, o presente projeto de conclusão de curso, visa o desenvolvimento de um mobiliário voltado para a educação em sala de aula; com a intenção de facilitar o dia a dia das atividades escolares, incorporando a dimensão do lúdico que é de extrema importância no desenvolvimento e crescimento da criança.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Projetar um móvel para crianças de 05 a 06 anos, com foco para educação/ escola; levando em consideração a parte lúdica do crescimento infantil e as necessidades e atividades cotidianas dentro da sala de aula.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar tendências no desenvolvimento de mobiliário infantil;
- Conhecer sobre o tema do mobiliário escolar;
- Analisar o público-alvo e seu estilo de vida;
- Levantar as necessidades do público-alvo;
- Identificar características ergonômicas e antropométricas;
- Analisar mobiliário infantil lúdico;
- Classificar produtos similares e concorrentes;
- Determinar os requisitos de projeto;
- Avaliar modelos de diversas fidelidades;
- Testar e produzir modelo de apresentação

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo Gomes (2001), em 1996, com a aprovação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº (9.394/1996), as creches passaram a integrar o sistema de educação básica brasileira e, por meio do Plano Nacional de Educação (PNE, Lei nº10.210/2001), foram estipuladas metas a serem cumpridas até 2011. Entre elas estão: i) ampliar a oferta de creches de modo a atender a 50% da população de 0 a 3 anos; ii) elaborar diretrizes nacionais; iii) exigir padrões

mínimos de infra - estrutura no credenciamento e no funcionamento das instituições; e, iv) oferecer formação inicial e continuada aos profissionais de creches.

A ampliação, com qualidade, da oferta de vagas em creches públicas é um dos desafios dos próximos anos para a educação pública brasileira, haja vista que a cobertura educacional para a população de até três anos de idade era de apenas 17%, em 2007, com variação significativa entre as faixas de distribuição de renda. A oferta limitada de creches é um problema nacional, presente em todas as unidades da federação em maior ou menor escala.

A preocupação com a saúde e o aprendizado das crianças vem crescendo cada vez mais, isso justifica a necessidade de projetar móveis que se adequem e facilitem as atividades diárias aplicadas em sala de aula.

O mobiliário escolar é um dos elementos de apoio ao processo de ensino. Os confortos físicos e psicológicos vão influenciar de forma direta no rendimento e aprendizagem.

“[...] Apesar das especificidades que adquirem nos diversos espaços educativos, os móveis escolares são classificados em três tipos distintos, comuns a qualquer ambiente escolar: superfícies de trabalho e assentos; suportes de comunicação; mobiliário para guardar material escolar. (BERGMILLER *et al.* 1999, p.5)”

As experiências e vivência das crianças nessa faixa etária têm efeitos profundos sobre a sua organização física e psíquica, efeitos que se farão sentir durante toda a vida futura. Essas influências exteriores abrangem desde o aspecto do quarto, com móveis e adornos, até os pensamentos e sentimentos das pessoas que lidam com a criança. Todo o clima sentimental e moral circundante atuam sobre ela. (LANZ, 2011)

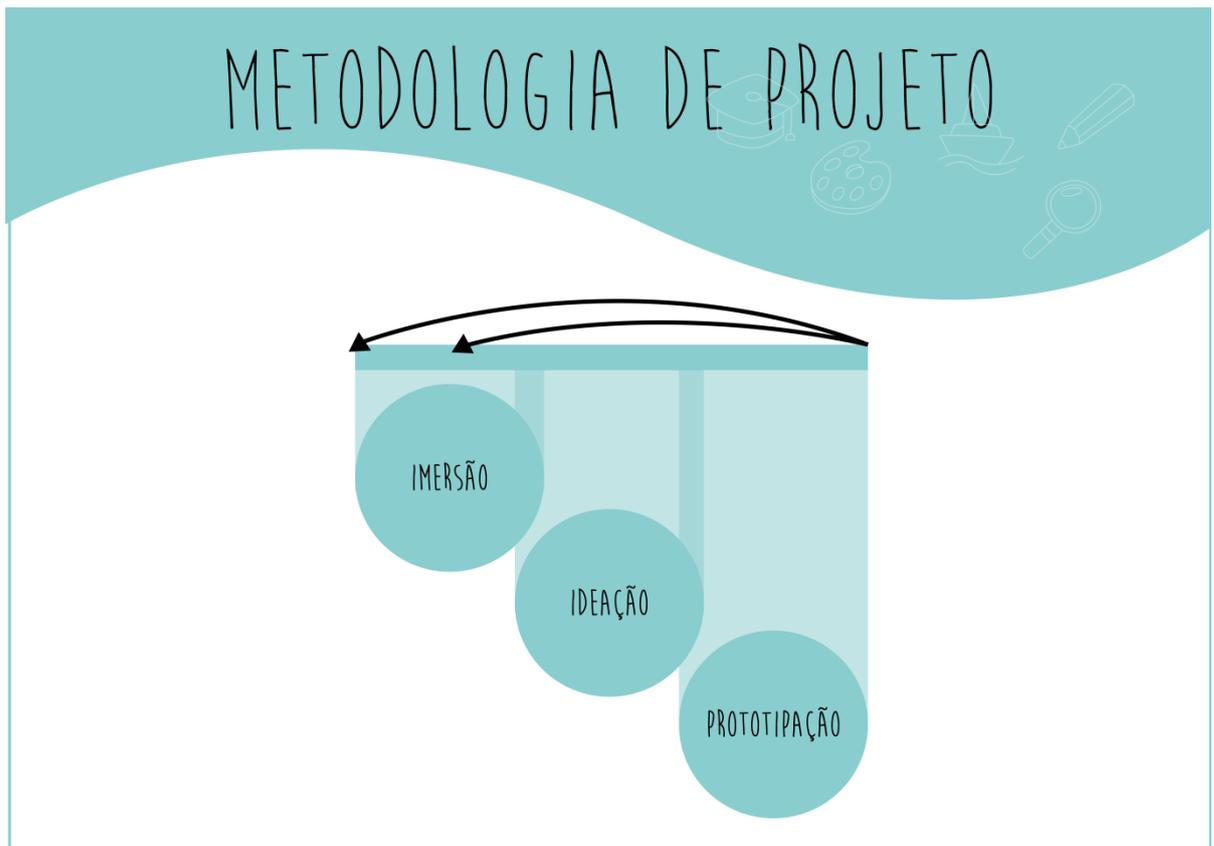
Analisando a importância da parte lúdica na aprendizagem, vê-se que as estruturas da inteligência da criança se desenvolvem na sua interação com o meio, tudo que se aprende nessa idade, vai ter influência no desenvolvimento da mesma. A teoria de Piaget (1971), sobre a formação do símbolo na criança, aponta que, por volta do segundo ano de vida, desenvolve-se a função semiótica. A criança vai se tornando capaz de distinguir significante de significado. Logo, a função simbólica a construção da linguagem são elementos interligados.

Esse projeto de conclusão de curso tem como motivação o desenvolvimento de um móvel para crianças de 5 à 6 anos de idade, que facilite o dia a dia em sala de aula e auxilie na aplicação de atividades, levando em consideração a Ergonomia e o lúdico como forma de tornar mais adequado ao público alvo.

1.3 METODOLOGIA PROJETUAL

A metodologia de projeto escolhida para realização desse projeto de conclusão de curso foi o *Design Thinking*; este foi definido por Rolf Faste, professor em Stanford, em meados dos anos 70, sendo posteriormente adaptada como forma de modelo processual por David M. Kelley - fundador da IDEO. Suas três principais etapas são: Imersão, Ideação e Prototipação. Este método de projeto foi escolhido por ter fases muito bem definidas e permite desenvolver a empatia com o público por meio de ferramentas de pesquisa específicas. A Figura 1 mostra o esquema do *Design Thinking*.

Figura 1 Design Thinking



Fonte: VIANNA (et al. 2012)

Na fase de imersão serão realizadas as pesquisas sobre o contexto do tema, tais como: mobiliário infantil, ensino infantil, pesquisa junto ao público-alvo, a identificação do mercado e de um nicho para o desenvolvimento inovador. Na fase de ideação que corresponde ao PCC2 será realizada a geração de soluções para o mobiliário e na fase de prototipação serão feitos modelos de diversos graus de fidelidade para materializar as ideias e refinar a melhor solução. Nesta fase será feita a materialização de um modelo de apresentação e o detalhe de informações técnicas.

2 FASE DE IMERSÃO

A primeira etapa do *Design Thinking* é aplicada a partir desse tópico, ela é dividida em duas etapas: a de pesquisas preliminares e a de pesquisas em profundidade, que englobam: Pesquisa de contexto, público, produtos similares, concorrentes e definição de requisitos de projeto.

2.1 PESQUISA PRELIMINAR

Neste tópico são abordados temas relacionados à importância do mobiliário infantil e do lúdico na aprendizagem das crianças. Assim como o papel do design nos produtos para melhor desempenho em sala de aula.

2.1.1 Mobiliário infantil

A preocupação com o bem-estar e com a qualidade de vida vem trazendo algumas mudanças de pensamento. Atualmente o cuidado em atender vários tipos de públicos vem crescendo, entre eles o público infantil.

Segundo Soares (2012), para melhor atender as necessidades de uso do mobiliário infantil, torna-se necessário, atentar às normas de segurança de fabricação, e também às particularidades da antropometria e do desenvolvimento infantil.

Percebe-se que o mobiliário para crianças existentes hoje no mercado deixa a desejar em vários aspectos, sobretudo quando o assunto são mesas recreativas. As dimensões são desproporcionais para as diferentes idades, o objetivo de tornar a mesa atrativa acaba sucumbindo, pois há excesso de objetos tornando o manuseio difícil e há excesso de cores, tornando a interação lúdica confusa, assim toda a interação da mesa fica comprometida e inibe o principal objetivo que é o aprendizado, além de afetar diretamente a ergonomia tanto física quanto cognitiva da criança (CARVALHO, 2012, p.47).

Lida (1997) afirma que é necessário observar e entender os problemas e as necessidades que o usuário está enfrentando ao interagir com o produto em questão; também diz que todo produto sofre uma interferência de fatores externos, e os mesmos devem ser levados em consideração. Apenas com uma definição precisa é que se consegue chegar à resolução do problema.

Tratando-se do público infantil, é preciso atentar a questões importantes como a segurança. Segundo Mafra (2004), é necessário também analisar os componentes dos mobiliários como quinas vivas, gavetas dispostas em escadas, puxadores pontiagudos, instabilidade e dimensionamento incorreto. Deve-se garantir tanto a segurança quanto o bem-estar das crianças e de usuários indiretos, como pais, babás, professores entre outros, que durante o manuseio das crianças assumem posturas e realizam movimentos de deslocamento de peso que podem causar danos físicos. Os parâmetros ergonômicos e normas de segurança devem ser seguidos para proporcionar conforto e satisfação.

Com a crescente preocupação em agradar os mais diversos tipos de consumidores, se faz necessário voltar à atenção para as crianças, móveis projetados exclusivamente para um público específico tendem a atender de maneira mais eficaz os desejos e necessidades. No início da pesquisa, foi feita a busca de alguns produtos já existentes, para compor um painel semântico (Figura 2), que futuramente ajudará na criação de um novo mobiliário.

Figura 2: Painel de Mobiliário Infantil



Fonte: da autora

As figuras do painel podem servir futuramente de inspiração para o móvel a ser projetado e também para entender melhor as necessidades do público escolhido.

2.1.2 Mobiliário voltado para educação/escola

O design tem papel fundamental no dia a dia das pessoas, seu objetivo é melhorar os produtos e suas funções, facilitando sua utilização no dia a dia.

Segundo Archer, “o problema do design resulta de uma necessidade” (MUNARI, 1981, p. 39). A intenção dos produtos de design é facilitar a vida do usuário ou consumidor; assim como diz Nuno Portas, arquiteto português nascido em 1934, que, o design “é mais do que representar uma forma desenhando-a; é equacionar e solucionar um problema de alguma maneira nova ou não resolvida antes; é conceber a forma arriscando-a como hipótese, relacionando os fins propostos e os meios possíveis” (CENTRO PORTUGUÊS DO DESIGN, 1993).

A conscientização sobre a importância do mobiliário infantil em sala de aula surge em meados do século XX, porém ainda hoje, existe dificuldade em encontrar móveis adequados. Segundo Dr. Almiro do Vale “Nas poucas escolas em que existem dois tipos de modelos de cadeiras, quaisquer destes é também impróprio ao aluno, visto não se harmonizar com o seu desenvolvimento físico nem com as exigências do ensino” (PATRÍCIO, 2010, p.47).

Normalmente as carteiras, por exemplo, são de modelos padrões, não são pensadas para uma faixa etária específica, o que acaba dificultando sua utilização por crianças menores ou maiores. Também existe dificuldade em encontrar outros objetos como armários, estantes, etc; adequadas para uma faixa de idade exclusiva, na maioria das vezes o aluno depende do professor para realizar ações, como por exemplo, pegar o material no armário. Raras vezes se utilizam elementos de auxílio, como um apoio para os pés, aumento do assento para melhorar as condições da criança em sala de aula.

O mobiliário escolar, juntamente com outros fatores físicos, é notadamente um elemento da sala de aula que influi circunstancialmente no desempenho, segurança, conforto e em diversos comportamentos dos alunos (MORO et al, 1997).

Algumas empresas já perceberam a necessidade desse nicho de mercado e estão investindo em produtos que se adequem ao dia a dia das crianças na escola. No painel semântico (Figura 3) estão ilustradas algumas imagens de móveis escolares voltados para crianças encontrados durante a pesquisa.

Figura 3: Painel de Mobiliários para sala de aula



Fonte: Da autora

A próxima etapa trata da análise de uma tendência atual, o uso da modularidade nos móveis. Foi analisado como isso vem sendo usado e os produtos já existentes no mercado.

2.1.3 Mobiliário Multifuncional

Os móveis multifuncionais são uma tendência do setor de planejados, a procura por mais de uma funcionalidade vem crescendo. Estes são muito apropriados para pequenos espaços e possibilitam facilmente a transformação dos ambientes. Tendo a versatilidade como conceito mais importante, pode-se utiliza-los de várias maneiras.

Para Marcelo Tramontano (2003), a multifuncionalidade de um mobiliário se dá quando há diferentes funções definidas em seu projeto, sendo elas sobrepostas ou independentes uma da outra. Assim, o mobiliário possui uma diversidade de usos trazendo suporte para várias atividades do público em um espaço reduzido.

Figura 4: Painel de mobiliários multifuncionais



Fonte: Da autora

A etapa seguinte aborda um assunto muito presente quando se fala em produtos infantis, o lúdico. Trata-se de como a criança assimila informações e o que chama atenção em um produto, no que ele se diferencia de um produto comum para outros públicos.

2.1.4 A importância do lúdico

“É no brincar, e talvez apenas no brincar, que a criança ou o adulto fruem sua liberdade de criação” (D.W. WINNICOTT, 1975, p.79).

Entender que o desenvolvimento da criança se dá em períodos e que ao longo dos mesmos ela acumula novos conhecimentos, percepções e interpretações da realidade, é importante para a realização do projeto de mobiliário escolar. Quando se compreendem as necessidades específicas em cada etapa do ser em desenvolvimento, permite-se possíveis caminhos na escolha de soluções aos problemas que irão surgir ao longo do projeto (SURREADOR, 2010).

Segundo Lanz (2011), de zero aos sete anos a criança encontra-se em um estado de permeabilidade em relação ao meio e as pessoas ao seu redor. Ela funciona como uma esponja absorvendo e devolvendo ao mundo tudo aquilo que a permeia, seja bom ou ruim. Do zero aos três, ela não diferencia o meio ao seu redor de si próprio, pois, ainda não tem consciência do próprio “eu”. Essa questão fica evidente em momentos muito comuns em crianças dessa faixa etária, em que ela faz referência a si própria na terceira pessoa. Normalmente entre o período de dois anos e oito meses aos três anos, a criança passa a tomar consciência do próprio “eu”. É o período em que ela já possui um bom domínio do ato de andar ereta, da fala e do raciocínio. Esse período é marcado por muitas manhas e birras em que a criança fica muito negativa, pois, junto com a consciência do próprio “eu” vem o desejo de autoafirmação do mesmo.

Devido às influências do mundo externo e das pessoas à sua volta na aprendizagem e desenvolvimento das crianças, é necessário todo cuidado com as informações passadas para as mesmas, pois tudo é absorvido e gera impacto sobre toda sua vida.

“É importante enfatizar que o modo próprio de comunicar do brincar não se refere a um pensamento ilógico, mas a um discurso organizado com lógica e características próprias, o qual permite que as crianças transponham espaços e tempos e transitem entre os planos da imaginação e da fantasia explorando suas contradições e possibilidades. Assim, o plano informal das brincadeiras possibilita a construção e a ampliação de competências e conhecimentos nos planos da cognição e das interações sociais, o que certamente tem consequências na aquisição de conhecimentos nos planos da aprendizagem formal”.

BORBA (2006, p.38)

Segundo Vygotsky (2007), se por um lado a criança de fato reproduz e representa o mundo por meio das situações criadas nas atividades de brincadeiras, por outro lado tal reprodução não se faz passivamente, mas mediante um processo ativo de reinterpretação do mundo, que abre lugar para a invenção e a produção de novos significados, saberes e práticas. O brincar é um importante processo psicológico, fonte de desenvolvimento e aprendizagem. Ele envolve processos complexos de articulação entre o já dado e o novo, entre a experiência, a memória e a imaginação, entre a realidade e a fantasia, sendo marcado como uma forma particular de relação com o mundo, distanciando-se da realidade da vida comum, ainda que nela referenciada. A brincadeira é de fundamental importância para o desenvolvimento infantil, na medida em que a criança pode transformar e produzir novos significados.

O brincar envolve múltiplas aprendizagens. Na brincadeira “a criança se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinqueado, é como se ela fosse maior do que ela é na realidade” (Vygotsky, 2007, p.122).

Portanto, pode-se concluir que o lúdico é tão importante para o desenvolvimento da criança que o que for absorvido nessa fase causará impacto para o resto de suas vidas. Assim, o mobiliário que estará presente em sala de aula e no seu dia a dia deve ser pensado e projetado com muito cuidado, pois irá influenciar o progresso das crianças, sua saúde psicológica e física.

Figura 5: Painel de Mobiliário Lúdico



Encontra-se a seguir a pesquisa mais aprofundada sobre o tema e o público-alvo.

2.2 PESQUISA DE PROFUNDIDADE

A partir desse tópico são tratados temas que visam à definição do público-alvo, seus costumes e seu estilo de vida. Nele estão presentes as criações de personas e cenários, a partir disso será possível facilitar a definição e o direcionamento do projeto.

2.2.1 Público-alvo

No processo de *Design Thinking* a definição do público-alvo é uma etapa essencial para o projeto; a partir dela é possível direcionar o produto de acordo com as necessidades do usuário, facilitando o seu dia a dia. O público escolhido para esse projeto de conclusão de curso são crianças de 5 à 6 anos de ambos os sexos, que frequentam creches e pré escolas.

O acesso de crianças brasileiras a creches aumentou na última década, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Censo Escolar. Em 2000, essas unidades atendiam 916.864 crianças até três anos de idade. Em 2011, o número de matrículas chegou a 2.298.707. O aumento supera os 150% de aumento a de crescimento.

Em 2010, o Brasil atendeu em creches 23,6 % das crianças até três anos de idade — mais de dois milhões estavam matriculadas. Dez anos antes, as creches recebiam 9,4% das crianças.

Dados de 2010 do IBGE apontam a região Sudeste com a maior taxa de frequência em creches. O atendimento abrangeu 28,2% dos meninos e meninas até três anos. Santa Catarina é o estado com a maior taxa, de 34,5%, com 112.660 matrículas, número que se elevou para 120.995 no ano passado.

Com o segundo maior percentual de crianças atendidas, São Paulo registra o maior número absoluto de matrículas, de acordo com o Censo Escolar de 2010. Foram 636.793, que correspondem a 31,9% das crianças. Em 2011, o número subiu para 761.843 matrículas na mesma faixa etária.

Entre 2000 e 2010, entretanto, a região Centro-Oeste foi a que registrou o maior aumento no número de crianças matriculadas. Na década, o atendimento subiu de 6,3% (55.195) para 18,2% (139.550).

Pré-escola — de acordo com o Censo de 2010 do IBGE, 80,1% dos brasileiros entre quatro e seis anos vão à escola. Em 2000, esse percentual era de 61,4%. Ceará e Rio Grande do Norte são os estados com as maiores taxas de atendimento. Os cearenses, tem taxa de atendimento em pré-escola de 92,2%, o que representou, em 2010, o total de 256.256 matrículas. No Rio Grande do Norte, o índice passou de 75,2% em 2000 para 90,1%. A média do Nordeste é de 86,3%.

Observando as matrículas no período 2000 – 2013, nota-se que o crescimento do atendimento a creches triplicou e o atendimento à pré-escola cresceu em torno de 10%, como é possível verificar na Tabela 1.

Tabela 1: Matrícula Educação Infantil por Etapa (Creche e Pré-Escola) Brasil 2000 - 2013

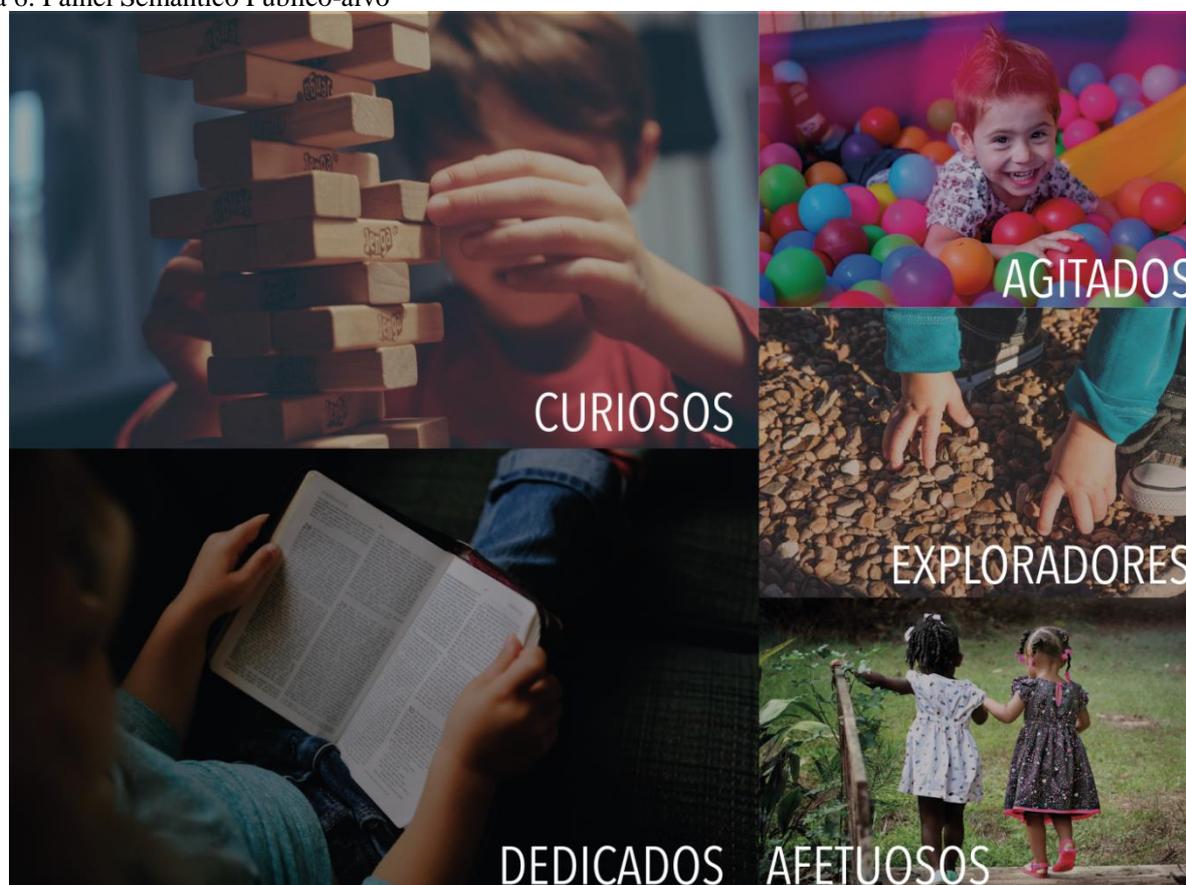
Ano	Matrícula na Educação Infantil por etapa		
	Total	Creche	Pré-escola
2000	5.338.196	916.864	4.421.332
2002	6.130.358	1.152.511	4.977.847
2004	6.903.762	1.348.237	5.555.525
2006	7.016.095	1.427.942	5.588.153
2008	6.719.261	1.751.736	4.967.525
2009	6.762.631	1.896.363	4.866.268
2010	6.756.698	2.064.653	4.692.045
2011	6.980.052	2.298.707	4.681.345
2012	7.295.512	2.540.791	4.754.721
2013	7.590.600	2.730.119	4.860.481

Fonte: INEP, Censos Escolares

Tendo em vista todos os dados acima, verifica-se a oportunidade de desenvolvimento de produtos para esse público específico, para melhor atender as necessidades do dia a dia em sala de aula e auxiliar no aprendizado nas escolas, além de promover a interação crianças x mobiliário, estimulando a autonomia das mesmas.

Para ilustrar o perfil do público-alvo, foi criado um painel semântico, que traduz de forma visual algumas das principais características das crianças.

Figura 6: Painel Semântico Público-alvo



Fonte: da autora

Para que o móvel a ser projetado se adeque da melhor forma possível ao público escolhido, foi feita uma visita à escola escolhida para realizar o projeto. Neste momento foi aplicada uma entrevista com as professoras para mergulhar no universo infantil e viver o dia a dia das crianças.

2.2.2 Entrevista

Para contextualizar e melhor entender as necessidades do público-alvo, foi aplicada uma entrevista presencial dia 9 de outubro de 2017 no Colégio Primeiros Degraus (CPD) em São José-SC. Esta foi realizada com as professoras e auxiliares do Pré e Primeiro ano. O foco da entrevista visou compreender a rotina das crianças, as atividades realizadas no dia a dia e suas dificuldades em utilizar o mobiliário da sala de aula.

A entrevista foi realizada no dia 9 de outubro de 2017 e possuía 13 questões abertas (que se encontra no apêndice A). As respostas foram sintetizadas no infográfico que pode ser observado na figura 7.

Figura 7: Infográfico Entrevistas



Fonte: Da autora

Um ponto importante frisado pelas professoras é a necessidade da criança adquirir autonomia nas suas decisões e atividades, sendo assim, seria necessário um móvel que tanto os alunos quanto os professores tivessem acesso. Ainda, foi citado que este, poderia ter gavetões, de aproximadamente 500 mm, para armazenamento de materiais diversos, assim como baús, para que as crianças possam guardar seus brinquedos.

Conclui-se então, que a maior dificuldade encontrada no dia a dia em sala de aula é um móvel seguro e acessível para melhorar a organização dos materiais escolares e brinquedos das crianças.

2.2.3 Descrição das atividades cotidianas

Para melhor compreender o usuário, suas atividades e necessidades, foi feita uma pesquisa Etnográfica. Com esta pesquisa buscou-se direcionar e classificar com maior clareza as ações observadas. Essa pesquisa é qualitativa, ou seja, envolve a observação do público, realizando uma imersão no seu dia a dia para melhor compreender seu comportamento e interações com os objetos e o espaço.

Dessa forma, a pesquisa foi realizada no Colégio Primeiros Degraus, em São José, SC, em duas salas diferentes, abrangendo crianças com a faixa etária de 5 a 6 anos. A síntese dessa pesquisa pode ser observada na figura 8.

Figura 8: Pesquisa Etnográfica

PESQUISA ETNOGRÁFICA

LOCAL:

Colégio CPD

TEMPO DE OBSERVAÇÃO:

Entre 1 e 4h

ATORES:

Indivíduos do sexo feminino e masculino

Crianças de 5 à 6 anos

Professoras de 27 à 50 anos

ESPAÇO:

Salas de aula com cadeiras, mesas, armários e estantes.

ATIVIDADES:

Sentar

Escrever no caderno

Pegar material no armário

Pegar brinquedos nas estantes

Brincar

Ler

Guardar objetos utilizados

OBJETOS:

Mochilas, cadernos, estojos, livros, brinquedos, tintas, lápis, borracha, apontador, papéis diversos.



Figura 9: Pesquisa Etnográfica

PESQUISA ETNOGRÁFICA

EXPECTATIVAS:

- Ter mais espaço para organização dos materiais
- Ter uma sala não poluída visualmente
- Ambiente confortável e acolhedor
- Ambiente seguro

ALTERNATIVAS:

- Deixam os materiais expostos nas estantes
- Deixam os materiais empilhados em carteiras no canto das salas



Fonte: da autora

A Etnografia como meio de identificar o comportamento dos usuários em um ambiente específico permitiu perceber o dia a dia em sala de aula e as dificuldades tanto dos alunos, como dos professores. Constatou-se que é necessário um móvel organizador que facilite as atividades diárias e que satisfaça as necessidades tanto dos professores, quanto dos alunos.

2.2.4 Personas e Cenários

Após a identificação e o estudo do público-alvo, foram criadas personas e cenários. Essa etapa é importante para representar o comportamento, carências, expectativas e desejos dos usuários. Desse modo, cria-se empatia com o público, facilitando a criação de um produto que atenda suas necessidades.

Personas são arquétipos, personagens ficcionais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente (VIANA et al., 2012, p. 80).

Segundo Pazmino (2013), Persona é uma ferramenta utilizada no design que ilustra o público-alvo. Sua descrição deve-se aproximar da forma mais real possível das características do usuário, para que o desenvolvimento do projeto esteja totalmente voltado às suas necessidades. Pessoas imaginárias (personas) auxiliam a visualizar exatamente os gostos e desejos do público; é uma síntese das características dos mesmos.

Já os cenários, são contextos onde o público transita. Descrevem suas ações no dia a dia, seus gostos, hobbies e o universo em que vivem. É a criação de uma história que relata de forma mais detalhada a interação do usuário com o meio.

Pazmino (2013, p.109) descreve, “Os cenários são compostos sobre diversos pontos de vista, ou seja, é uma descrição de todas as ações e reações que acontecem no contexto.”.

As personas e cenários criados para o desenvolvimento desse projeto podem ser analisados nas figuras 10, 11 e 12.

Figura 10: Persona 1



Fonte: Autora

Figura 11: Persona 2

ISABELA



Isabela tem 5 anos, nasceu em Florianópolis, SC e estuda em uma escola perto da sua casa em período integral, pois seus pais trabalham o dia todo. Sua mãe é professora universitária e seu pai é cozinheiro em um restaurante da família. Ela possui 2 irmãos com quem costuma brincar e dividir os brinquedos. Adora ir para a escola e aprender, é muito curiosa e presta atenção em tudo o que os professores explicam em sala de aula. É responsável e gosta de ter autonomia, organizar seus pertences e realizar as atividades sem precisar de ajuda. Adora brincar com os amiguinhos, ajudá-los nas tarefas e dividir seus brinquedos e materiais escolares. Agitada, está sempre em busca do novo e de como pode assimilar cada vez mais informações, é muito esperta, organizada e decidida.

Fonte: Autora

Figura 12: Persona 3

HENRIQUE



Tem seis anos, nasceu em Curitiba. É um pouco bagunceiro, mas muito esperto. Adora descobrir coisas novas. Está sempre pedindo o celular dos pais para fazer vídeos tutoriais, o que mais gosta de fazer é cozinhar com seus pais, sua comida preferida é cupcake. Seu pai é advogado e sua mãe pedagoga. Na escola, Henrique é um pouco tímido, mas adora brincar com os amiguinhos. É muito educado, sempre obedece os professores e tem um carinho muito grande por todos. Criativo, adora pintar e brincar de massinha, é um pouco ciumento com seus materiais escolares, mas divide com os amiguinhos. Já sabe ler. Ele adora desenhar e sempre leva livros de histórias da escola para ler em casa.

Fonte: Autora

Depois da identificação do público e criação das personas, a próxima etapa é aprofundar os conhecimentos analisando as medidas e as necessidades físicas e cognitivas das crianças em relação aos móveis que as mesmas utilizam no dia a dia em sala de aula. Assim, foram estudados alguns autores que falam sobre o assunto.

2.2.5 Ergonomia e Antropometria

Para atingir os objetivos do projeto, é preciso estudar parâmetros da atividade e natureza humanas, ou seja, a Ergonomia e a Antropometria.

Roebuck (1995 apud DREYFUSS, 2007, p.9) define Antropometria como: “Ciência da mensuração e a arte da aplicação que estabelece a geometria física, as propriedades da massa e a capacidade física do ser humano”.

O mobiliário escolar interfere no processo educacional e no desempenho da criança em sala de aula. Um mobiliário desenvolvido especificamente para o público infantil favorece o aprendizado e facilita o dia a dia em sala de aula.

Na fase da educação infantil a criança encontra-se em constante desenvolvimento físico e motor, sendo assim, é necessário que o mobiliário contribua para o acesso e a autonomia das crianças. Para isso é preciso a análise das medidas de cada faixa etária, levando em consideração o conforto, a segurança, a usabilidade, a eficiência e as dimensões a atribuir ao móvel que será projetado.

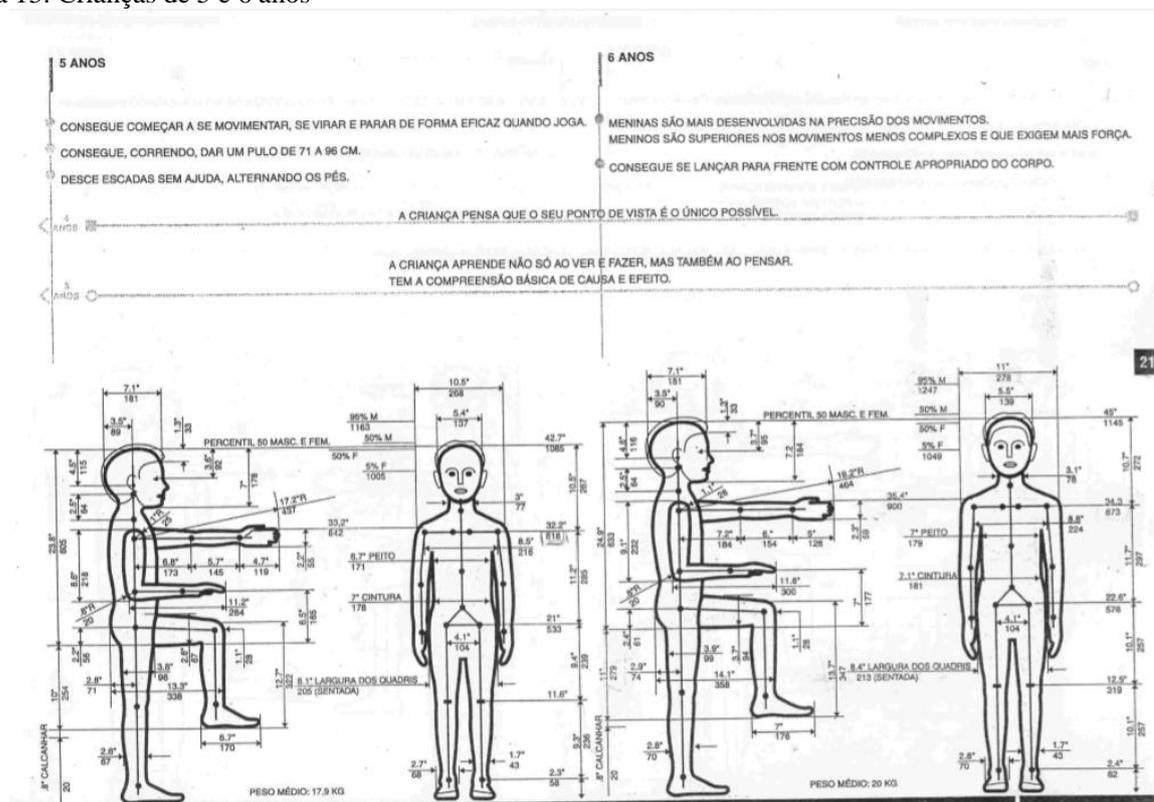
Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses produtos, então, passam a fazer parte de sistemas homem-máquina-ambiente. O objetivo da Ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado (IIDA, 2005, p. 313).

Para o desenvolvimento de um móvel infantil, é necessário que as dimensões, limitações e variâncias estejam de acordo com o público-alvo, ou seja, crianças de 5 à 6 anos de idade. Isso é necessário, pois o móvel atenderá melhor às necessidades do usuário sabendo o alcance dos movimentos e os dados antropométricos ao realizar os movimentos corporais do mesmo.

Sendo assim, para desenvolvimento desse projeto, focado no público infantil e suas necessidades os estudos ergonômicos e antropométricos foram realizados baseados na obra de Dreyfuss (2007), “As medidas do Homem e da Mulher”, ilustrados nas figuras 13.

Com (5 anos) o peso médio das crianças é de 17,9Kg, consegue pular de 71 à 96 cm. Adquire melhor coordenação motora, consegue virar e parar de forma eficaz quando se joga.

Figura 13: Crianças de 5 e 6 anos



Fonte: DREYFUSS (2007, p.21)

Nessa idade (6 anos) o peso médio das crianças é de 20 Kg. A coordenação motora segue em desenvolvimento, já conseguem se lançar para frente com controle apropriado do corpo. As meninas normalmente são mais desenvolvidas na precisão dos movimentos; enquanto os meninos têm mais habilidades nos movimentos menos complexos e que exigem mais força. O aprendizado acontece não só pelas ações, mas também ao pensar. Adquirem a compreensão básica de causa e efeito.

Para Mello Filho (1998), devem ser exigidos vários atributos do mobiliário, não só os técnicos, os financeiros ou os econômicos, cujas noções são mais ou menos familiares a todas as pessoas. Com razão, também devem ser exigidas qualidades ergonômicas, estéticas, funcionais e outras voltadas ao atendimento correto das crianças e dos adolescentes. Isto significa ter em conta as necessidades especiais destes usuários. Por conseguinte, sobretudo quando se tratar do suprimento de móveis para uso direto dos alunos e alunas, há uma série de problemas cujas soluções têm de ser encontradas mediante estudos.

Diante da observação descrita na Etnografia, pode-se observar que algumas medidas de segurança serão necessárias para o desenvolvimento do móvel em questão. Este, não poderá ter cantos vivos, já que as crianças não possuem total habilidade de desvio rápido. A altura do móvel deverá ser condizente com a altura média das crianças.

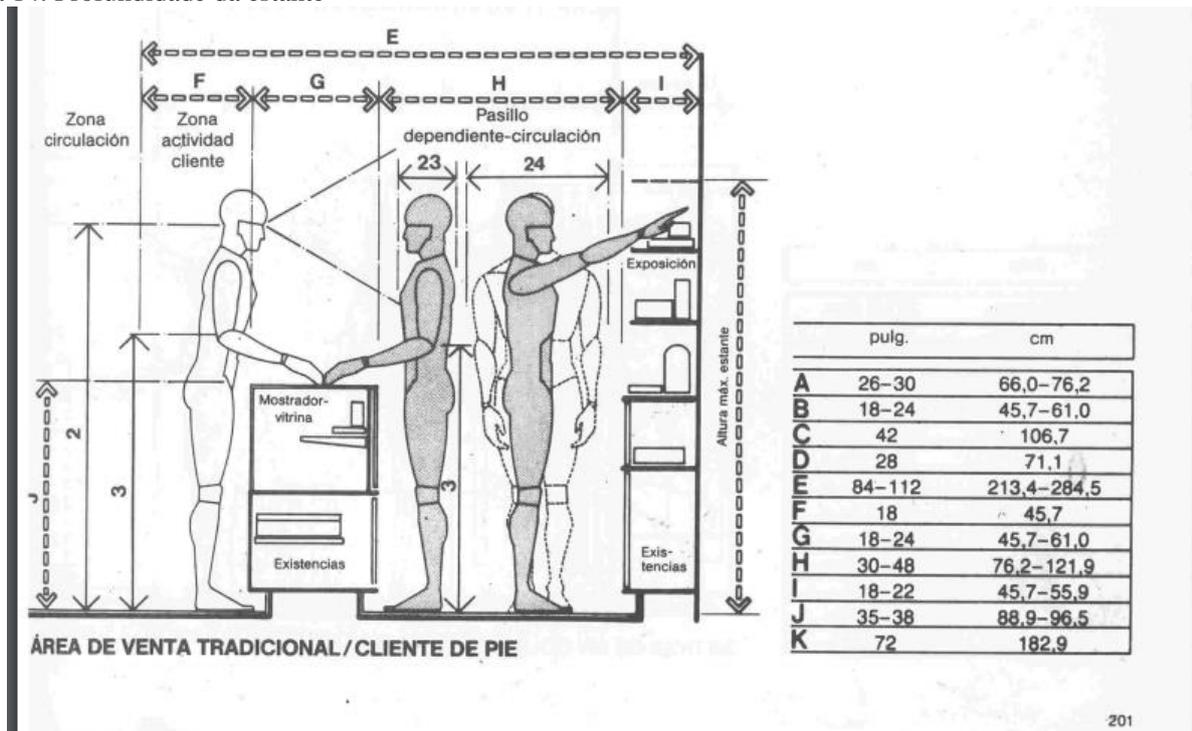
O projeto será baseado em algumas medidas específicas. Sendo assim, a menor criança (1005 mm) deverá utilizá-lo sem dificuldades. A altura do ombro da menor criança é de 818 mm, o alcance das prateleiras e gavetas deverão atender à todos dessa faixa etária.

Outras medidas que serão levadas em consideração:

- Largura do quadril: A maior criança possui 213 mm
- Poplíteia: A menor criança tem a medida de 266,5mm

Foi utilizado também o livro “Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores”, de Panero e Zelnik (1984). As figuras 15 e 16 mostram que a recomendação para profundidade de estantes é de 457 mm – 610 mm.

Figura 14: Profundidade da estante



Fonte: JULIO PANEIRO e MARTIN ZELNIK, (1984 p. 200)

2.2.6 Lista de necessidades

Á partir de todas as análises e pesquisas anteriores foi possível estabelecer uma lista de necessidades que descrevem o que será necessário no produto; dentre elas:

- O lúdico deve estar presente nas formas, desenhos ou até mesmo cores, para chamar a atenção das crianças, com o cuidado de não atrapalhar as aulas.
- O produto deverá ser um móvel organizador, para guardar os materiais das crianças e dos professores (brinquedos, lápis, tintas, cadernos, livros, etc)
- Possuir nichos organizadores e se possível ser um mobiliário multifuncional.
- O móvel deverá ter cantos arredondados para segurança dos alunos.
- O móvel deverá ter uma estética que o integre com o ambiente (sala de aula).
- Precisa ser um produto intuitivo, tanto para os professores, como para as crianças.
- O móvel deve ter tamanho compatível com as crianças.

2.2.7 Análise de Similares

De acordo com Baxter (2000 apud PAZMINO, 2013) a análise de produtos concorrentes ou similares, também conhecida como análise sincrônica ou paramétrica, busca verificar e comparar produtos existentes no mercado que se assemelham com as características do produto a ser criado, através de aspectos qualitativos, quantitativos e de classificação. Assim, pode-se “[...]conhecer os pontos fracos e fortes do produto e agir para melhorá-los, mudá-los ou até mesmo conservá-los.” (PAZMINO, 2013,p.58).

Em primeiro lugar, deve ser esclarecido que concorrente é todo produto ou serviço que busca o mesmo mercado e satisfazer as mesmas necessidades do consumidor. Já similar é todo produto ou serviço que atende as mesmas funções e pode satisfazer as mesmas necessidades do consumidor, mas que não é um concorrente direto. (PAZMINO, 2013, p. 58).

Ao longo da pesquisa não foram encontrados produtos com as mesmas características e funções do projeto em desenvolvimento. Foram analisadas empresas que produzem somente mobiliário infantil e também algumas que trabalham com móveis para sala de aula e trabalham com a linha kids. Assim, foram selecionados produtos que se assemelham com as características desejadas no projeto, para que futuramente sirvam de inspiração. Foram considerados móveis com funções organizadoras, com temas lúdicos e projetados para crianças.

Dentre os fabricantes de móveis infantis, foi feita uma análise mais profunda com produtos que possuem maior quantidade de características desejadas para o móvel final. Sendo assim, os critérios para as análises foram: Nome do produto, Nome da Empresa, Preço, Material, Cores, Dimensões do Produto, se possibilita a organização dos materiais/objetos, Estética, Pontos Fortes e Fracos.

Figura 15: Análise dos Similares (1)

ANÁLISE DOS SIMILARES

SIMILAR 1



NOME: Escaninho 9 Vãos
EMPRESA: Educamob
PREÇO: 795
MATERIAL: MDF
CORES: Branco
DIMENSÕES: 90 (L) 140 (P) 85 (A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:

- Com rodas nas bases
- Divisórias grandes
- Várias Divisórias

PONTOS NEGATIVOS:

- Divisórias iguais
- Sem divisórias fechadas
- Lúdico não aplicado
- caixas pesadas para manuseio das crianças

SIMILAR 2



NOME: Armário organizador de mochila
EMPRESA: Omega Design
PREÇO: R\$599
MATERIAL: MDF
CORES: Bege, branco e cinza cristal, carvalho avelã e carvalho berlin
DIMENSÕES: 90(L) 45 (P) 95(A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:

- Divisórias com tamanhos diferentes
- Divisórias grandes
- Várias Divisórias

PONTOS NEGATIVOS:

- Sem rodas
- Sem divisórias fechadas
- Lúdico não aplicado

Fonte: Da autora

Figura 16: Análise dos Similares (2)

ANÁLISE DOS SIMILARES

SIMILAR 3



NOME: Carrinho brinquedos
EMPRESA: Omega Design
PREÇO: R\$559
MATERIAL: MDF
CORES: Branco, Ovo (bege), Cinza Cristal, Carvalho Avelã e carvalho Berlin
DIMENSÕES: 95(L) x 45(P) x 75(A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:

- Com rodas nas bases
- Divisórias de vários tamanhos
- Várias Divisórias
- divisórias mais pesadas em baixo e mais leves em cima

PONTOS NEGATIVOS:

- Sem divisórias fechadas
- Lúdico não aplicado

SIMILAR 4



NOME: Carrinho multiuso
EMPRESA: Omega Design
PREÇO: R\$499
MATERIAL: MDF
CORES: Bege, branco e cinza cristal, carvalho avelã e carvalho berlin
DIMENSÕES: 90(L) x 55(P) x 75(A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:

- Espaço para organização
- Com rodas nas bases

PONTOS NEGATIVOS:

- Sem divisórias fechadas
- Lúdico não aplicado
- Não possui divisórias

Fonte: Da autora

Figura 17: Análise dos Similares (3)

ANÁLISE DOS SIMILARES

SIMILAR 5



NOME: Modelo 9019
EMPRESA: Metadil
PREÇO: R\$759
MATERIAL: MDF
CORES: Marfim, branco, tons terrosos
DIMENSÕES: 92(L) x 45(P) x 99(A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:
 - Com rodas nas bases
 - Divisórias com tamanhos diferentes
 - Várias Divisórias
 - Com rodas na base
PONTOS NEGATIVOS:
 - Sem divisórias fechadas
 - Lúdico não aplicado

SIMILAR 6



NOME: Modelo 14043
EMPRESA: Metadil
PREÇO: R\$799
MATERIAL: MDF
CORES: Bege, branco e cinza cristal, carvalho avelã e carvalho berlin
DIMENSÕES: 92(L) x 45(P)x 149A)
ESTÉTICA: Clean
PONTOS POSITIVOS:
 - Espaço para organização
 - Com rodas nas bases
 - Com rodas na base
PONTOS NEGATIVOS:
 - Sem divisórias fechadas
 - Lúdico não aplicado

Fonte: Da autora

Após o detalhamento dos similares, o passo seguinte serve para analisar graficamente os produtos selecionados e verificar qual o principal produto similar e quais as oportunidades de mercado do produto a ser desenvolvido durante o Projeto de conclusão de curso.

2.2.8 Análise de custo x benefício

Nesta etapa, foi desenvolvido um gráfico com a relação custo-benefício, em que todos os produtos foram colocados em uma matriz em que no eixo Y está o valor do custo do produto e no eixo X os benefícios, ou seja, as características que os produtos possuem. O gráfico foi feito a partir da análise e da identificação, dos pontos fortes e pontos fracos dos produtos Similares listados no item anterior. Este permite identificar a posição dos produtos concorrentes dentro do mercado e em que lugar do gráfico existe uma possibilidade de mercado para o produto a ser desenvolvido.

Depois de analisar a Figura 20, foi possível determinar o produto similar que possui maior número de características e funções similares ao produto que será desenvolvido ao longo da pesquisa. Sendo assim, ficou definido o produto “Escaninho 9 vãos”, pois esse possui altura média, para uso das crianças e professores e as caixas são fechadas, onde pode-se guardar objetos não seguros para as crianças. Além disso, foi possível visualizar a área onde há oportunidades de inserção de um novo produto.

Figura 18: Gráfico Custo x Benefício



Fonte: Da autora

A estante escaninho 9 vãos que possui uma boa relação custo benefício será analisada para verificar seus componentes.

2.2.9 Análise Estrutural

Após a análise de vários produtos similares, foi escolhido o que mais se identifica com o projeto proposto. Assim, para conhecer em profundidade esse móvel, foi feita uma Análise Estrutural, verificando os materiais, encaixes, princípios de montagem, divisórias e componentes, para que futuramente sirva de inspiração para o produto a ser projetado.

Figura 19: Análise Estrutural



Fonte: Da autora

Conhecer os componentes, suas formas, funções e materiais possibilitam que os mesmos sejam melhorados ou até mesmo utilizados como inspiração na fase de geração de alternativas.

A próxima etapa consiste na análise de todos os itens anteriores; a partir de toda a pesquisa foram gerados requisitos para serem seguidos na criação do móvel a ser projetado.

2.2.10 Requisitos de Projeto

Nesta etapa são denominadas as especificações do projeto, que vão servir de diretrizes para próxima etapa (Ideação). Estas servem para definir a características que o produto deve possuir para a melhor satisfação do usuário. Os requisitos devem ser descritos de forma quantitativa, com informações completas, apresentando as características técnicas e mensuráveis almeçadas para o produto.

No design de objetos, os requisitos de projeto definem as características: funcionais, estéticas ergonômicas, ambientais, semânticas (linguagem que o produto deve ter, entre muitas outras (PAZMINO, 2013, p. 27).

A definição dos Requisitos de Projeto pode ser observada na Figura 22. Estes foram classificados como: obrigatórios quando o requisito deverá ser atendido, ou desejável quando o requisito deverá ser atendido se possível.

Figura 20: Requisitos de Projeto (1)



REQUISITOS	OBJETIVOS	CATEGORIAS	FONTE
MOBILIÁRIO LÚDICO	Divertido	Obrigatório	Pesquisa Etnográfica
	Educativo	Obrigatório	Pesquisa Etnográfica
ESTÉTICA AGRADÁVEL	Elementos lúdicos	Obrigatório	Entrevista
	Cores para chamar atenção	Desejável	Análise Sincrônica
CONFORTO	tamanho adequado para crianças de 5 à 6 anos	Obrigatório	Ergonomia
SEGURANÇA	Cantos arredondados	Obrigatório	Ergonomia
	Divisórias fechadas	Desejável	Pesquisa Etnográfica
FUNCIONALIDADE	compartimentos para materiais e brinquedos	Desejável	Pesquisa Etnográfica
	intuitivo	Obrigatório	Pesquisa Etnográfica

Fonte: Da Autora

Figura 21: Requisitos de Projeto (2)

REQUISITOS DE PROJETO

REQUISITOS	OBJETIVOS	CATEGORIAS	FONTE
MOBILIDADE	Rodas	Desejável	Análise Estrutural
SISTEMA DE MONTAGEM	Facilidade	Desejável	Análise Estrutural
	Autonomia	Desejável	Análise Estrutural
MATERIAIS	Barato	Desejável	Análise Sincrônica
	Resistente	Desejável	Pesquisa Etnográfica
MÓDULO	Móvel organizador	Obrigatório	Entrevista
	móvel multifuncional	Desejável	Pesquisa Etnográfica

Fonte: Da autora

É importante salientar que as cores aplicadas no projeto podem ser vibrantes, mas o uso deve ser sem excesso, para evitar distrações durante as aulas.

Definidos os requisitos de projeto, a próxima etapa dará início a Fase de Ideação, nesta foram geradas as alternativas para o novo produto que satisfaça as necessidades e desejos do público.

3 FASE DE IDEAÇÃO

Neste capítulo haverá a descrição do processo criativo. Na fase de ideação o objetivo é a geração e o desenvolvimento de ideias.

Com foco nas necessidades do usuário e em todo contexto desenvolvido na fase de Imersão a meta é gerar ideias inovadoras que permitam propor soluções para o mobiliário que fará parte do ambiente das crianças e professoras, utilizando técnicas para estimular a criatividade.

Para dar início a esta fase, foi criado o conceito do produto. Para isso foi utilizada uma frase descritiva e painéis visuais que servirão de inspiração e insights para a geração de alternativas.

3.1 Definição do Conceito

A definição do conceito consiste em descrever os principais aspectos semânticos, explicando as características que o produto virá a apresentar. Isso ocorre a partir de painéis visuais que ajudarão no processo criativo e na geração de alternativas.

Por meio da elaboração da frase descritiva das sensações que o produto deve passar, foram criados 3 significados para o desenvolvimento do produto, são eles: Lúdico, divertido e multifuncional.

Lúdico: Chamando atenção da criança por meio de formas, módulos e cores. “Conceito de lúdico está relacionado com o ludismo, ou seja, atividade relacionada com jogos e com o ato de brincar” (Fonte: Significados).

Divertido: “Aprender brincando”. Tornar o dia a dia das crianças menos cansativo, fazendo com que elas sintam prazer no ambiente.

Multifuncional: Não é apenas um móvel. A ideia é que a criança possa interagir com o produto.

Figura 22: Painel de Conceitos



Fonte: Da autora

Por fim, o conceito do móvel é facilitar a interação da criança e professores com os materiais em sala de aula, tornando o dia a dia mais divertido, para que assim, tenham vontade de aprender brincando, guardar os objetos e sentar.

3.2 Painéis Visuais

Para representação da forma visual e do conceito do produto em desenvolvimento, foram montados painéis semânticos, baseados nas análises das etapas anteriores.

A técnica de desenvolvimento desses painéis serve para visualizar características semânticas e físicas que o produto desenvolvido deverá ter, ele também será utilizado de base para a geração de alternativas.

Além do painel do significado, também foram desenvolvidos painéis de produtos visuais com imagens de outros produtos que traduzem os conceitos escolhidos. Desta forma, é possível identificar com muito mais facilidade elementos estéticos que irão auxiliar na geração de alternativas.

No primeiro painel da Figura 25, de elementos lúdicos, é possível observar como aplicar a ludicidade à estética, por meio de formas e elementos que chamem a atenção das crianças.

Figura 23: Painel Lúdico



Fonte: Da autora

São formas com analogia a elementos como nuvens, coração, bocas e pernas, além de utilizar diversas cores.

No segundo painel da Figura 26, de elementos com significado multifuncional, pode-se observar as características dos produtos que estimulam as crianças a quererem interagir por mais de uma maneira, tornando o produto atrativo.

Figura 24: Painel Multifuncional



Fonte: Da autora

No painel podem ser vistas formas que estimulam a interação, mexer, encaixar. Tem cores e texturas.

O terceiro painel da Figura 27, de produtos com significado divertido, tem como característica produtos com fácil utilização, que é a ideia do móvel a ser produzido; um mobiliário intuitivo, de fácil acesso às crianças e professores, que chame a atenção.

Figura 25: Painel Divertido



Fonte: Da autora

No painel pode ser visto que a analogia é o recurso mais utilizado como animais, móveis com vida, nuvens, foguetes etc...

A próxima fase é o início da geração de alternativas, em que toda a pesquisa anterior tomará forma por meio de desenhos.

3.3 Geração de alternativa

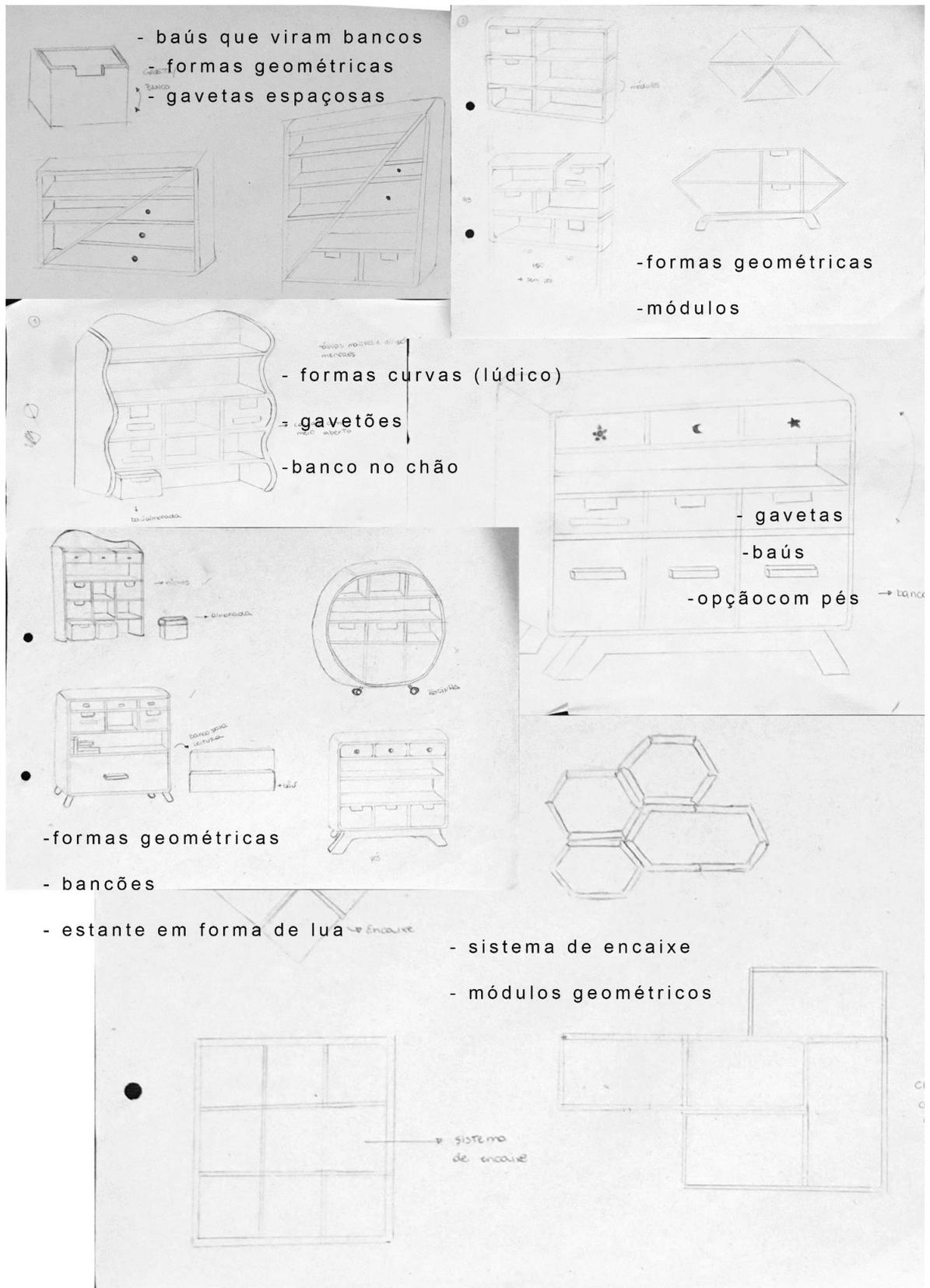
“Busca criar um grande número de possíveis soluções, por meio da combinação de componentes, formas, cores, funções, etc.” (PAZMINO, 2013, p. 204).

Com base em toda pesquisa anterior, foi possível dar início a geração de alternativas, esta etapa tem como função a observação dos problemas encontrados no projeto e assim, gerar soluções para os mesmos.

3.3.1 Desenho das alternativas

Por meio das combinações de componentes, formas e funções, foram gerados vários *sketchs* de alternativas, levando em consideração: Forma das laterais, opções de apoio, nichos organizadores, aspectos relacionados a acabamento e montagem, função extra (gavetas que viram bancos) e a maneira como o público-alvo irá se relacionar com o objeto em questão.

Figura 26: Sketchs



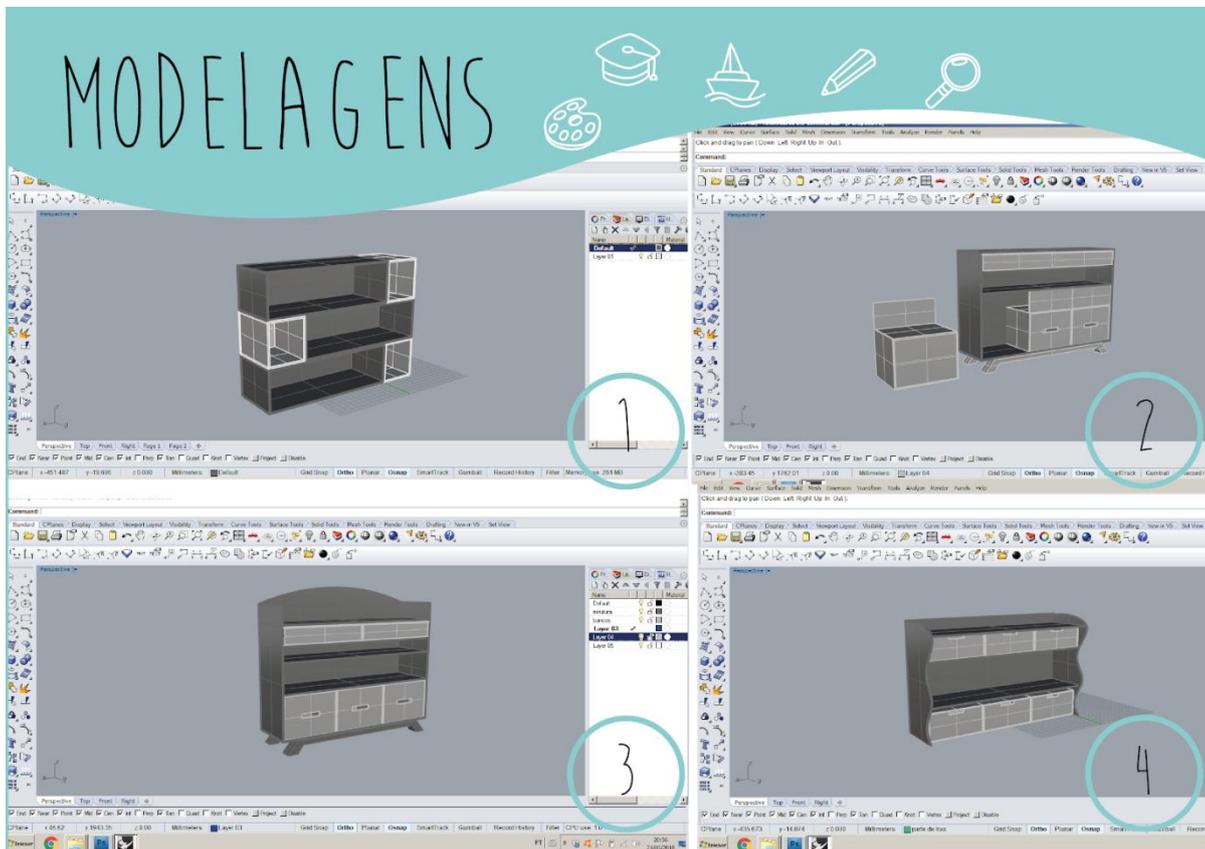
Fonte: Da autora

Foram geradas várias alternativas, como pode-se observar no painel acima. No primeiro momento foi pensado em formas básicas, sem muito detalhes (estas foram descartadas, pois o público em questão é infantil). Algumas formas muito lúdicas também foram eliminadas, pela dificuldade de produção. No processo criativo surgiu a ideia de desenvolver baús que pudessem ser utilizados como banquinhos, tendo em vista o conceito de multifuncionalidade.

3.3.2 Modelagem 3D

A partir disso, foram selecionadas as 4 melhores alternativas, estas foram modeladas no software Rhinoceros, planificadas em escala 1:6 e cortadas na máquina de corte à laser em MDF 3 mm, para avaliação da forma e testes.

Figura 27: Modelagens



Fonte: Da autora

A alternativa 1, é formada por prateleiras em módulos, é possível montar da maneira que a criança preferir. Na alternativa 2 os bancos/baús possuem encostos e ficam dentro do móvel, acima dos pés. A alternativa 3 foi modelada com uma curva, seus baús são maiores e também possui pés. Já a alternativa 4, contém curvas, trabalhando o lúdico, os bancos/baús, estão direto no chão e sua prateleira central é mais espaçosa.

A próxima etapa mostra a prototipagem dos modelos em escala 1:6.

4 FASE DE PROTOTIPAÇÃO

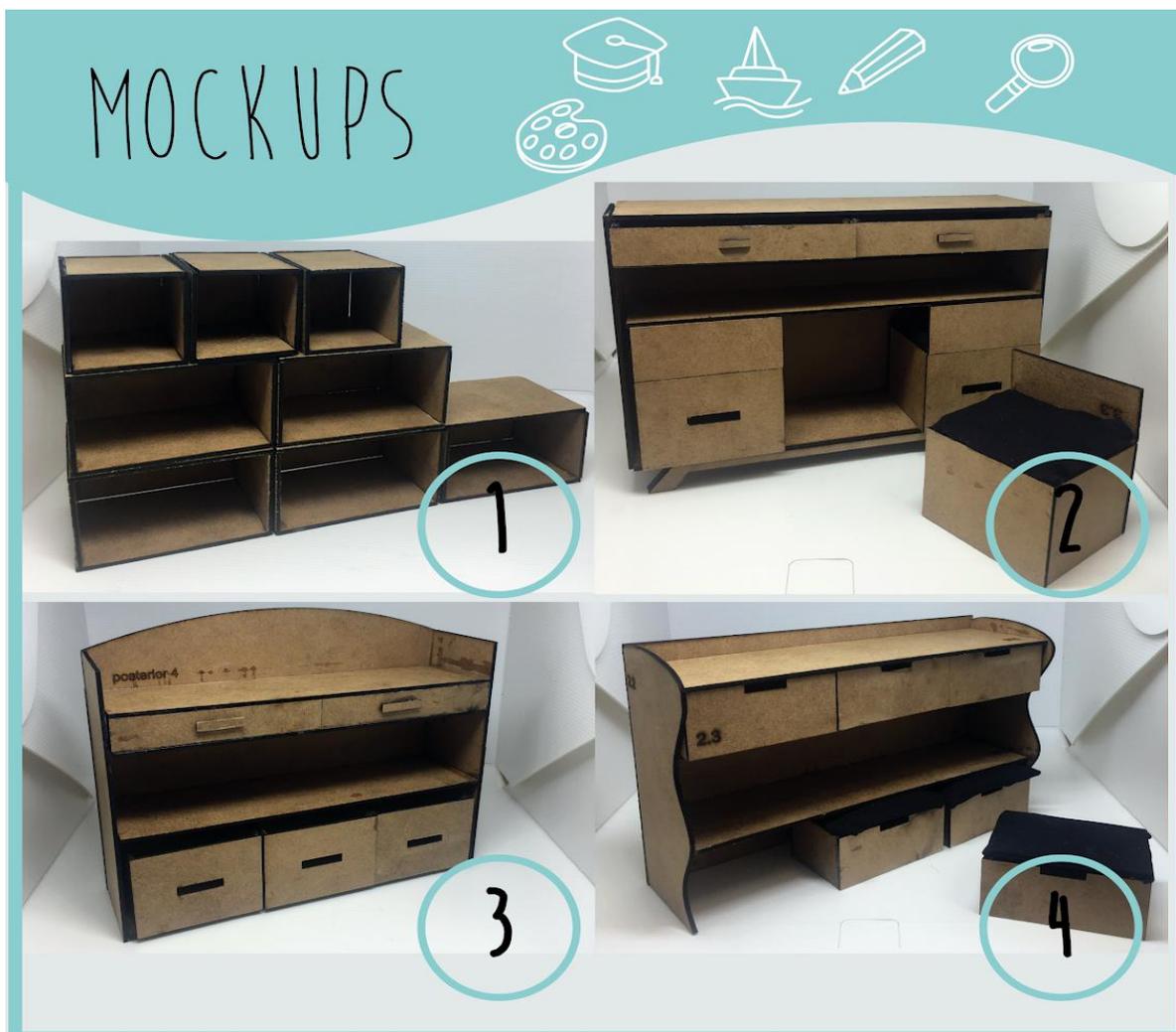
A fase de prototipação faz parte da fase criativa, construir modelos de baixa fidelidade e em escala é uma forma de materializar a ideia a custo baixo e com alto rendimento para analisar a forma e ter *insights* para melhorias e aplicação de soluções que podem deixar o produto mais adequado a sua função e ao ambiente onde será colocado.

4.1 Modelos de Baixa fidelidade

Para melhor avaliar as alternativas escolhidas, foram desenvolvidos os 4 modelos de baixa fidelidade em escala 1:6. Nesta escala, cada centímetro do modelo representa seis centímetros reais. Desta maneira foi possível fazer combinações e testes para escolher qual solução atende melhor às necessidades e requisitos do projeto. Os protótipos foram feitos em MDF de 3 mm.

A figura 30 mostra os quatro modelos de estantes

Figura 28: Mockups



Fonte: Da autora

A seguir será realizada a seleção da melhor solução.

4.2 Seleção da solução

Para melhor definição das soluções geradas, esta etapa foi dividida em duas partes, a primeira foi uma visita na escola escolhida para mostrar os protótipos produzidos para as crianças e os professores. A segunda parte foi a matriz de decisão levado em consideração a opinião dos entrevistados e dos requisitos de projeto.

4.2.1 Visita à escola

No dia 24 de abril de 2018 no período da manhã, foi feita uma atividade no Colégio Primeiros Degraus em São José, Santa Catarina. Em roda, as crianças apontaram uma a uma a alternativa que

mais gostaram e explicaram o porque gostaram e o que mudariam. Logo depois fizeram um desenho do móvel preferido, pintando das cores de que gostariam e com as sugestões de mudanças.

Pode-se constatar a felicidade e alegria das crianças de escolher e desenhar o móvel com as cores. Todos queriam segurar os modelos. Dessa forma, eles se sentem co-autores do produto.

Figura 29: Teste na escola



Fonte: Da autora

A figura 31 mostra um painel com as fotos das crianças, em roda fazendo as escolhas, segurando os modelos e os desenhos.

Num segundo momento da visita, foi feita uma pequena entrevista informal com os professores, foi pedido para que eles apontassem as características que mais gostaram em cada móvel e para que escolhessem um.

A alternativa mais votada foi a 4, pelas formas e por ser uma opção mais segura (pois os baús ficam em contato direto no chão), segundo os mesmos, assim a criança pode utilizar o baú/gaveta com mais facilidade, apenas arrastando. Foi sugerida a utilização de cores em tons pastéis, com apenas alguns detalhes em cores vibrantes, para que o móvel não tire a atenção das crianças durante as atividades em aula.

4.2.2 Atividade para seleção, definição das cores pelas crianças.

A partir dessas dinâmicas, análise dos desenhos e vídeos, foi constatado que as crianças não se preocuparam tanto com a estética do produto e sim com sua função. A característica mais desejada foi o espaço para guardar os brinquedos e materiais do dia a dia em sala de aula, não se preocuparam tanto com as formas dos móveis. Um apontamento importante feito por elas foi a necessidade do móvel possuir mais bancos, para que todas as crianças possam utilizar juntas.

Figura 30: Desenhos das crianças



Fonte: Da autora

O mobiliário com maior número de votos por parte das crianças foi o de número 3, com a justificativa de que este possui maior espaço para guardar seus materiais e brinquedos.

As cores mais utilizadas nos desenhos foram as cores primárias: Vermelho, Azul e Amarelo. Apesar da escolha por cores vibrantes, é importante ressaltar que o móvel será aplicado em uma

sala de aula, com isso é necessário que este não desfoque a atenção das crianças no dia a dia durante as atividades. Sendo assim, foi decidido utilizar branco para a estrutura e aplicação de cores nos estofados. A figura 32 mostra alguns desenhos feitos pelas crianças. Os demais se encontram no apêndice do documento.

4.3 Matriz de decisão

Depois da visita à escola, as alternativas foram avaliadas de acordo com uma pontuação estabelecida com os critérios: requisito obrigatório não atende, atende, atende muito bem; requisito desejável não atende, atende e atende muito bem. Com pontuação 0, 1, 2 respectivamente, alguns requisitos não entraram na tabela (como as cores) que serão decididos mais adiante no decorrer do projeto. A opinião das crianças e dos professores foram contabilizadas por peso, Crianças (peso 3) e Professores (peso 6). A Tabela 2 explica de forma visual esta pontuação.

Tabela 2: Matriz de decisão

MATRIZ DE DECISÃO




Estética agradável	1	1	2	2
Conforto	1	2	1	2
Segurança	1	1	1	2
Funcional	2	2	2	2
Mobilidade	0	0	0	0
Módulos	2	1	1	1
Crianças	0	0	3	0
Professores	0	0	0	6
TOTAL	7	7	11	15

Fonte: Da autora

Como as duas alternativas (2 e 3) atendem melhor aos requisitos e ficaram com a pontuação muito próximas, e a fim de agradar esteticamente tanto as crianças quanto os professores, foi decidido pela estante número 4, com algumas características estéticas da estante número 3.

4.4 Desenvolvimento da solução

Após a seleção se iniciou o processo de otimização da solução por meio de estudos para facilitar a montagem e desmontagem do móvel, estudo de cores e materiais de estofamento.

Para atender as necessidades encontradas durante a pesquisa e proporcionar ao usuário uma experiência confortável, as medidas finais foram definidas com base nos livros “As medidas do Homem e da Mulher”, de Dreyfuss e “As Dimensões Humanas nos espaços de interiores”, de Panero e Zelnik.

A estante possui 920.50 mm de altura, sendo assim, a menor criança (1005 mm) poderá utilizá-la sem dificuldades. As 3 gavetas superiores de 500 mm de comprimento e 200 mm de altura –que atendem as necessidades das professoras na entrevista- ficam à uma altura de 813 mm; a altura do ombro da menor criança é de 818 mm, com isso a menor criança pode observar o que tem dentro e manusear a gaveta.

Os 5 baús tem comprimento de 290 mm, pois a largura do quadril da maior criança possui 213 mm, sendo assim todas as crianças podem o utilizar confortavelmente.

A medida da Poplítea da menor criança é de 266,5mm. A altura dos baús é de 280 mm. A escolha dessa medida também levou em consideração a análise das cadeiras escolares e banquinhos infantis, sendo assim atenderá a maior parte do público-alvo.

O livro “As Dimensões Humanas nos espaços de interiores”, de Panero e Zelnik (1984), recomenda para estantes: profundidade de 457 mm – 610 mm. A profundidade da estante desenvolvida neste projeto é de 470 mm.

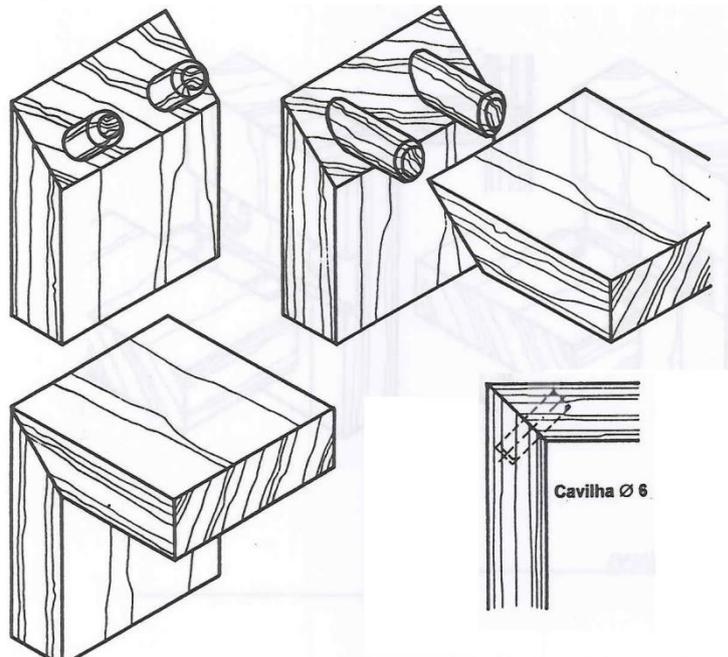
4.4.1 Encaixes e materiais complementares

O processo de fabricação escolhido para a realização do projeto é o da usinagem por CNC que tem como objetivo dar acabamento a superfícies; desenvolver a fabricação seriada de peças a um custo mais baixo; fabricar peças, em formatos definidos, a partir de um bloco de madeira.

Após alguns estudos de encaixes foi decidida a utilização do interlocking para montagem dos baús e gavetas, a fim de utilizar a menor quantidade de parafusos possíveis e facilitar a montagem e desmontagem. Por meio de diferentes estudos para melhorias no sistema produtivo e otimizações nos processos de usinagem da madeira, surgiram diferentes tipos de encaixe de madeira, com o propósito de reduzir desperdícios e melhorar a eficiência e a competitividade dos produtos no mercado moveleiro. Os escolhidos foram as cavilhas e encaixe de rabo de andorinha, como mostram as figuras 33 e 34.

Para a estrutura, optou-se pela utilização de parafusos e cavilhas, devido à necessidade do público (crianças em ambiente escolar), ou seja, é necessário que o móvel possua estabilidade e segurança. Para tornar a estrutura mais resistente, serão utilizados suportes para prateleiras.

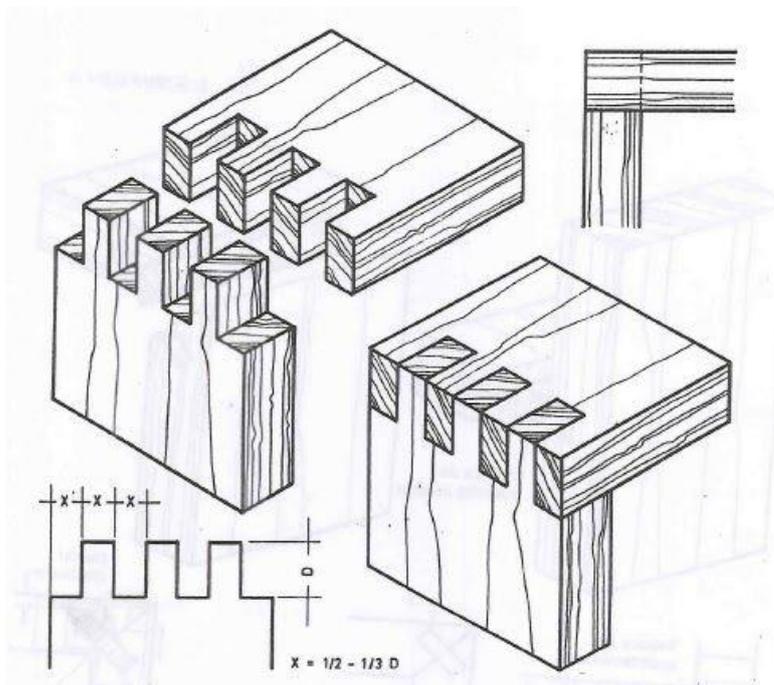
Figura 31: Cavilha



Fonte: Site Faremac

Nos baús e gavetas, foi feito o encaixe chamado de “rabo de andorinha”, este tipo de encaixe deve obter cortes precisos obedecendo às medidas e proporções que formem ângulos capazes de se ajustarem por entrelaçamento, não sendo necessário qualquer tipo de objeto metálico como parafusos, porcas ou cola em excesso.

Figura 32: Encaixe de Rabo de Andorinha



Fonte: Site Faremac

A seguir a definição de outros materiais e as cores da estante.

4.5 Estofamentos e outros materiais

Neste item serão descritos os materiais escolhidos para produção do móvel e o estudo de cores para aplicação no modelo final.

4.5.1 Estofamento

O tecido escolhido para as almofadas foi a Sarja. Ela é composta 100% de algodão, o que faz da peça um tecido respirável e confortável. Uma característica bastante marcante da sarja é o fato de não absorver muito calor, além disso, os tecidos de algodão têm mais resistência às lavagens, sem perder a característica de tecido novo, mantendo assim a durabilidade. Como o público em questão é o infantil, ela se torna uma excelente alternativa de uso.

4.5.2 Material do móvel

A escolha dos materiais levou em conta custo, aspectos estéticos e fatores ecológicos. Como o produto será aplicado em sala de aula, é necessário que seja de alta resistência e de baixo custo para produção. Assim, o material escolhido foi o MDF (Medium Density Fiberboard), 18 mm para estrutura e prateleiras e 9 mm para divisórias, gavetas e baús, com opções de acabamento laminado ou pintura poliuretana fosca, que concede alta resistência ao tampo e um excelente acabamento.

A espessura do material foi escolhida baseada em tabelas de resistência como mostra a tabela 3.

Tabela 3: Tabela de Carga Máxima Admissível (MDF)

TABELA DE CARGA MÁXIMA ADMISSÍVEL										
Espaço entre apoios (metros)	Espessuras (mm)									
	3mm	6mm	9mm	12mm	15mm	18mm	20mm	25mm	30mm	
0,20	15	90	396	940	1835	3172	4351	8498	14684	
0,30		27	117	278	544	940	1289	2518	4351	
0,40		11	50	117	229	396	544	1062	1835	
0,50			25	60	117	203	278	544	940	
0,60			15	35	68	117	161	315	544	
0,70				22	43	74	101	198	342	
0,80				15	29	50	68	133	229	
0,90				10	20	35	48	93	161	
1,00					15	25	35	68	117	
1,10					11	19	26	51	88	
1,20						15	20	39	68	

- O peso está disposto em Kg/m²

- Ex: considerando um espaçamento de 0,50 cm entre apoios, uma chapa de MDF com 15mm de espessura suporta até 117kg por metro quadrado.

Fonte: Multi Chapas Comercial

4.5.3 Estudo e aplicação de cores

Durante as conversas com os professores e a banca, foi constatado que seria importante pensar na utilização de cores com certo cuidado, pois ao se tratar de um ambiente escolar, o móvel não pode tirar toda a atenção da criança durante a aula. Assim, levando em consideração as pesquisas anteriores e a opinião das crianças durante a visita ao Colégio Primeiros Degraus, foi escolhida a utilização do branco para a estrutura, prateleiras e gavetas da estante; a aplicação das cores escolhidas pelo público será feita nas almofadas, que chamará a atenção quando utilizada, mas não desviará o foco da aula.

Segundo o livro “A psicologia das cores – Como as cores afetam a emoção e a razão” de Heller (2007) e o blog de Arquitetura DABUS, tons quentes estimulam e aumentam a atividade cerebral, gerando excitação, e tons frios provocam relaxamento e interiorização, ambos são importantes no universo educacional, para estimular o sentido visual e encorajar a retenção da informação.

Durante a visita à escola, foi pedido para que as crianças escolhessem as cores que mais gostavam para compor o produto final, os resultados foram: Azul, vermelho e amarelo; de acordo com as pesquisas nas referências acima, a definição foi:

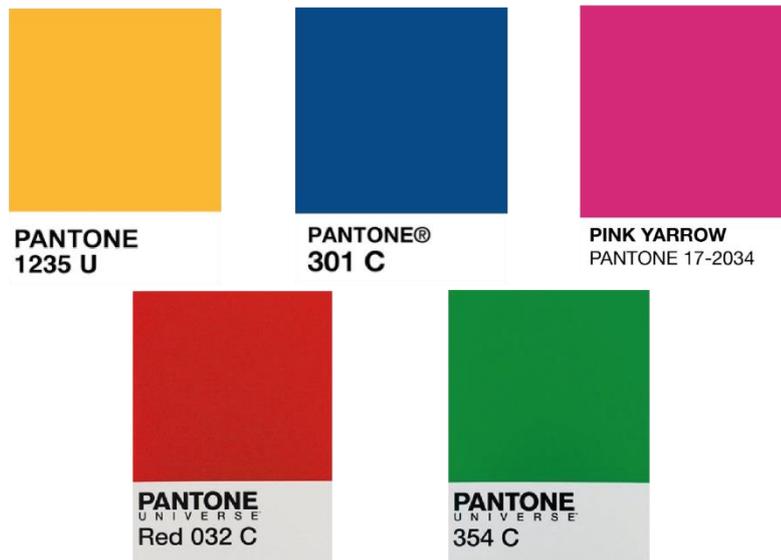
AZUL: De modo geral, as cores frias acalmam a mente, reduzindo a pressão arterial e aumentando a consciência. O azul tem fortes características de quietude, segurança e reflexão, é a cor da fantasia.

VERMELHO: As cores quentes sugerem e despertam sentimentos calorosos, envolvendo forte afeição. Geram um contato maior com o ambiente e provocam respostas como extroversão e excitação. O vermelho, de modo especial, energiza e ativa as emoções, elevando a pressão arterial e afetando o sistema muscular. É um convite à ação, mas precisa ser bem dosado dentro da escola para não gerar *stress* ou impulsividade. É a cor do dinamismo e da felicidade

AMARELO: Amarelo é a cor da energia e da inteligência. Atrativo, ele estimula o sistema nervoso, transforma o pessimismo em otimismo e representa a expansividade. Assim como o laranja está ligado à atividade infantil e, semelhantemente ao vermelho, impulsiona a ação. Cor da recreação, do otimismo e do criativo.

Para complementar os 5 bancos que foram projetados, além das cores primárias, foram escolhidas a aplicação das cores: Verde e Rosa. A figura 35 mostra o código das cores escolhidas na escala Pantone.

Figura 33: Cores em Pantone



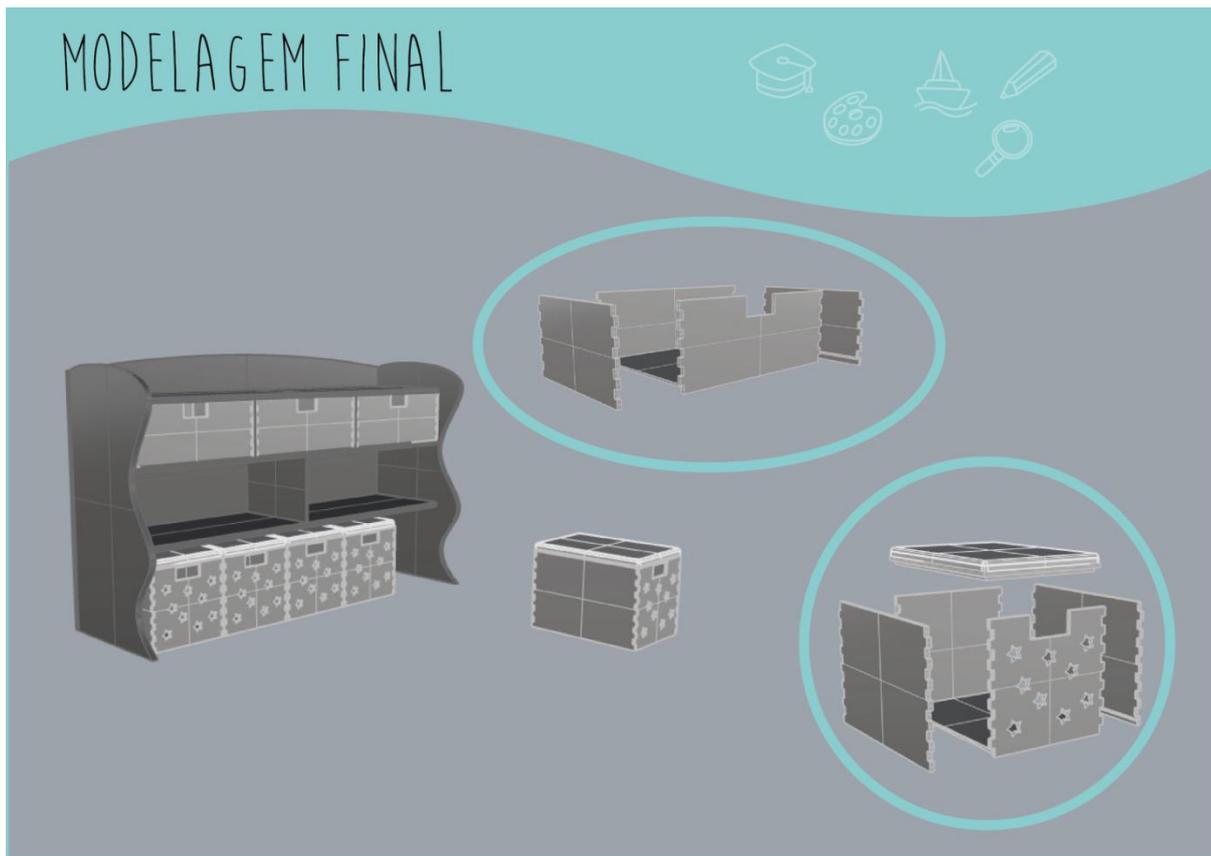
Fonte: Pantone

A seguir a modelagem da solução final e ambientação no espaço escolar.

4.6 Modelagem 3D da alternativa final

A partir de toda pesquisa das etapas anteriores, foi feito um modelo final no software Rhinoceros, este modelo foi a melhor solução desenvolvida com todas as informações adquiridas sobre o público-alvo.

Figura 34: Modelagem final



Fonte: Da autora

4.7 Ambientação e Renderings

A etapa de ambientação tem como objetivo a melhor visualização do contexto do produto, ou seja, onde ele será aplicado e utilizado. No caso da estante, foi projetada para utilização em sala de aula e ambientes infantis. A partir da modelagem 3D foi possível desenvolver renderings para simular, as opções de materiais e acabamento de forma mais realista e inserir o produto em ambiente de uso.

Figura 35: Rendering



Fonte: Da autora

Figura 36: Rendering 2



Fonte: Da autora

Figura 37: Rendering 3



Fonte: Da Autora

Figura 38: Ambientação 1



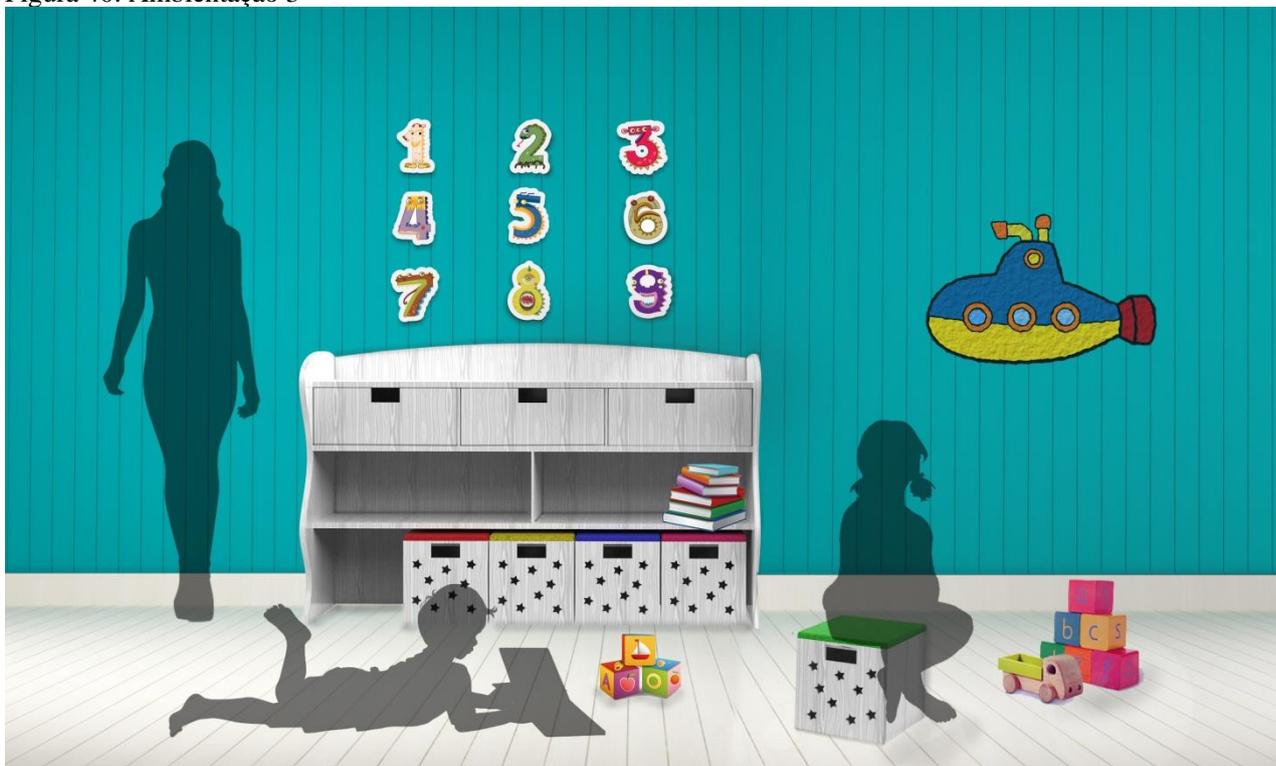
Fonte: Da autora

Figura 39: Ambientação 2



Fonte: Da autora

Figura 40: Ambientação 3



Fonte: Da autora

As figuras anteriores mostram os locais em que a estante pode ser aplicada. A seguir, o memorial descritivo.

5 MEMORIAL DESCRITIVO

Segundo Pazmino (2013, p.266), “É um documento descritivo e explicativo das características do produto desenvolvido e do seu processo de fabricação.”.

Esse item tem como objetivo descrever detalhadamente de forma clara e objetiva os aspectos que identificam o produto, as informações são descritas em forma de texto, para que qualquer pessoa possa utilizar se informar e reproduzir o projeto.

5.1 Conceito

A estante traz como principal conceito ser um mobiliário multifuncional que proporcione a interação e autonomia dos usuários (Crianças e professores) de maneira simples e segura, trazendo, conforto, estímulo à produtividade e uma nova experiência em sala de aula. Foi projetada para compor o ambiente escolar e agregar forma a função de maneira que facilite a organização dos materiais e objetos escolares no dia a dia na escola.

5.2 Fator ergonômico

A estante foi projetada para crianças de 5 à 6 anos. O cálculo de suas medidas foi realizado com base no livro “As medidas do Homem e da Mulher”, de Henry Dreyfuss (2007), para melhor conforto na utilização da mesma.

O móvel possui 920.50mm, sendo assim, a menor criança (1005 mm) poderá utilizá-lo sem dificuldades. As gavetas superiores ficam a uma altura de 813 mm; a altura do ombro da menor criança é de 818, com isso a menor criança pode observar o que tem dentro e manusear a gaveta.

Para os baús, que possuem função secundária de bancos, para que a experiência seja confortável, as medidas analisadas foram:

- Largura do quadril: A maior criança possui 213 mm, o baú tem comprimento de 290 mm.
- Poplíteia: A menor criança tem a medida de 266,5mm. Através de pesquisas de concorrentes e da análise de medidas das cadeiras escolares, foi decidido a utilização da altura de 280mm, que atenderá a maior parte do público-alvo.

O livro “Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores”, de Julius Panero e Martin Zelnik (1984), recomenda para profundidade de estantes é de 457 mm – 610 mm. A profundidade da estante projetada neste projeto é de 470 mm.

Figura 41: Fator Ergonômico



Fonte: Da autora

5.3 Fator de uso

A estante poderá ser utilizada em sala e aula ou em ambientes frequentados por crianças como sala de brinquedos ou de leitura. Esta possui espaços organizadores, como gavetas, prateleiras e baús para armazenamento de materiais diversos utilizados no dia a dia em sala de aula, tais como; livros, brinquedos, cadernos etc. Os baús da parte interior do móvel também possuem a função de bancos, ou seja, além de guardar e organizar seus pertences, a criança poderá sentar para ler um livro, por exemplo.

As funções do produto foram projetadas para que o usuário interaja da maneira mais intuitiva possível, tornando a experiência confortável, lúdica, divertida e segura.

5.4 Fator técnico - construtivo

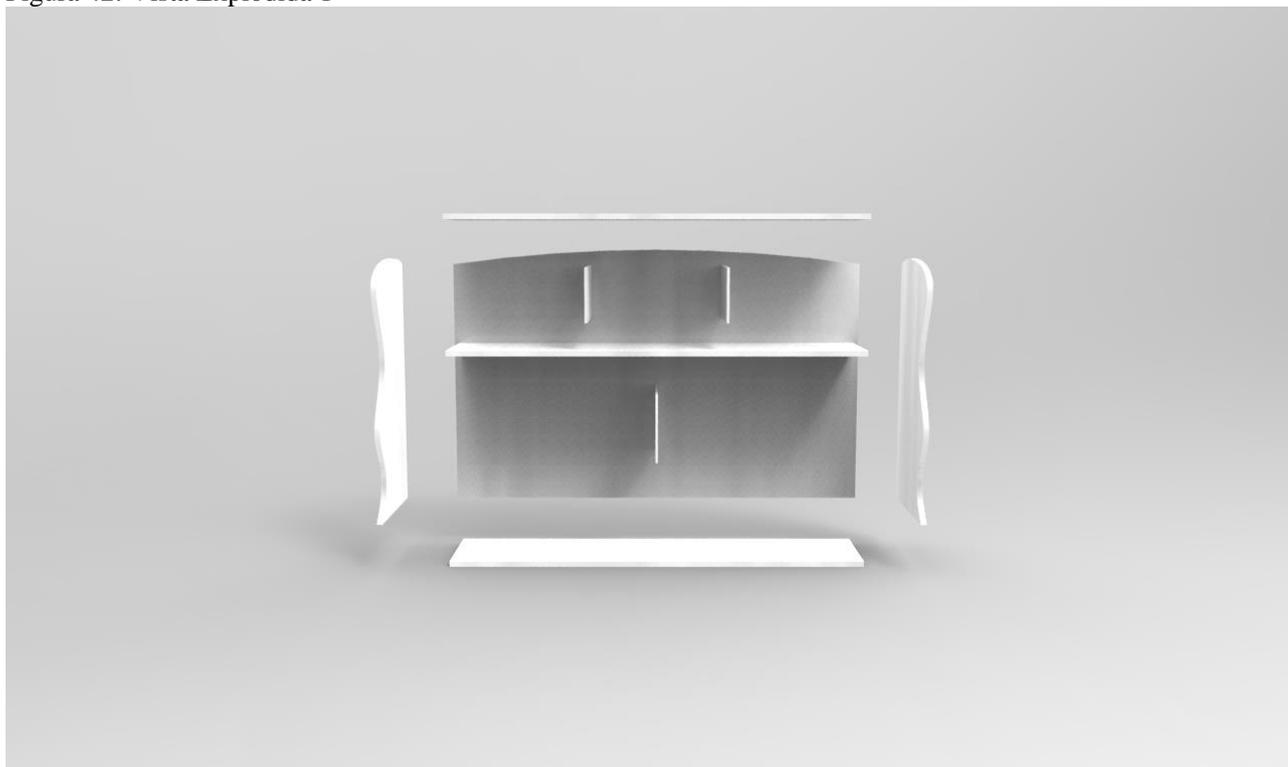
A estante foi projetada para utilização de usinagem em máquina CNC, como processo produtivo. As curvas e formas arredondadas dificultam a produção em marcenarias. O programa utilizado na máquina é (VCARVE), que gera códigos numéricos que comandam o percurso da fresa.

No caso das gavetas e baús, as peças utilizadas se encaixam por meio de interlocking, sendo assim, não é necessário o uso de outros componentes de fixação, como colas, parafusos ou pregos.

Já na estrutura serão utilizados parafusos, cavilhas e suportes para estantes, devido à necessidade de estabilidade e segurança.

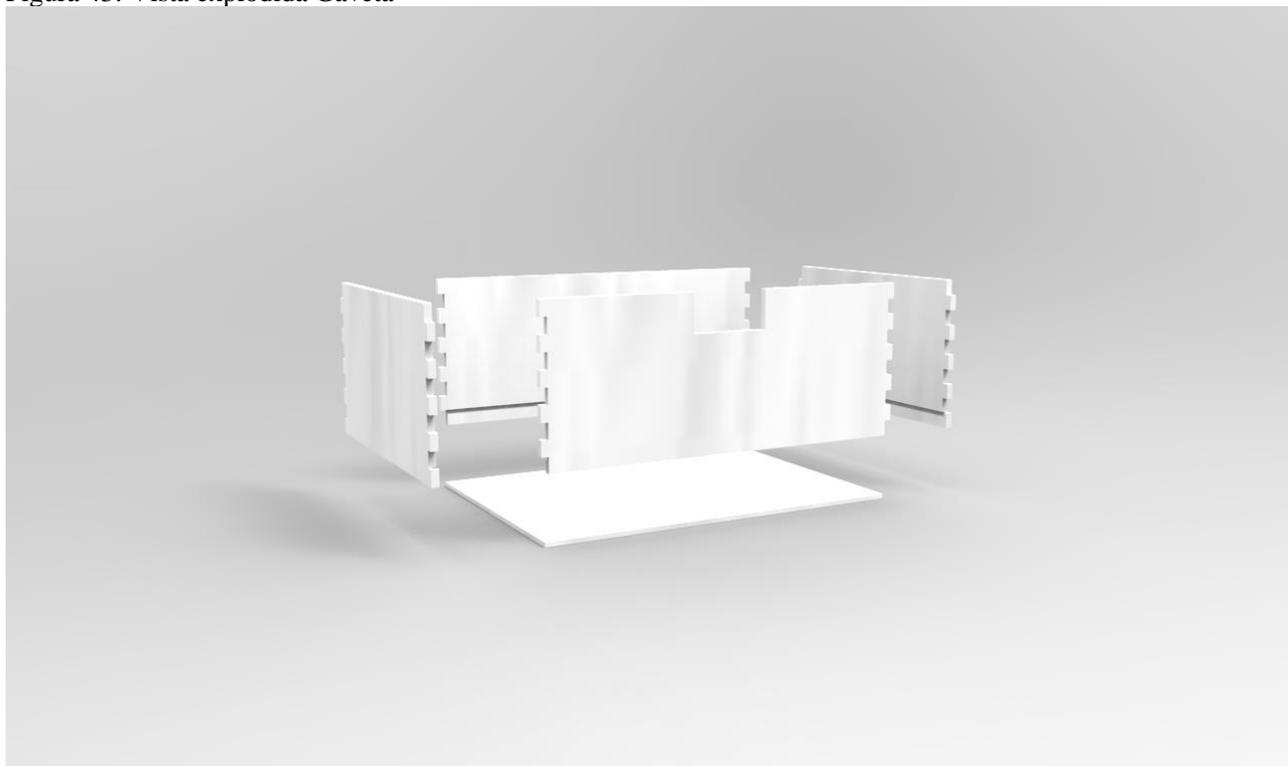
O móvel é composto por 3 peças estruturais, sendo essas, 2 laterais e uma usada na parte de posterior; 2 prateleiras, 3 gavetas, 3 divisórias e 5 baús - que também tem a função de banco - Os bancos serão estofados, para garantir conforto ao usuário.

Figura 42: Vista Explodida 1



Fonte: Da autora

Figura 43: Vista explodida Gaveta



Fonte: Da autora

As vistas explodidas mostram as peças necessárias para a montagem e como funcionam os encaixes. O desenho técnico completo do móvel encontra-se no apêndice do documento.

5.5 Fator estético - simbólico

As formas curvas na parte da lateral da estante, foram projetadas com a intenção de deixar o produto “mais divertido”; o “brincar com as formas”, remete ao lúdico da infância. As partes

arredondadas convergem nas laterais e na parte posterior, causando conforto visual e unidade ao produto.

As cores utilizadas nas almofadas foram aplicadas baseadas na pesquisa com o público-alvo, seus significados dentro da psicologia das cores e o que estas, aplicadas no ambiente, despertam nas crianças. As selecionadas foram:

- **Azul:** Cores frias acalmam e estimulam características como quietude, reflexão e segurança; também é a cor que simboliza a fantasia.
- **Vermelho:** Provoca extroversão e excitação. De modo especial, energiza e ativa as emoções. É um convite à ação, mas precisa ser bem dosado dentro da escola para não gerar *stress* ou impulsividade.
- **Amarelo:** Amarelo é a cor da energia e da inteligência. Atrativo, estimula o sistema nervoso. Simboliza a recreação, o otimismo e o criativo.

A escolha pela cor branca da estrutura deve-se à necessidade do móvel não destoar do ambiente escolar, tão pouco desprender a atenção da criança da aula.

Seus compartimentos e nichos deixam o móvel mais funcional e prático para o dia a dia em sala de aula. As formas utilizadas na decoração do móvel (estrelas) foram aplicadas, pois durante a pesquisa com o público se destacaram de acordo com a escolha das crianças. Estas tornam o mobiliário lúdico, chamando a atenção das crianças e tornando a experiência mais divertida e fantasiosa.

Figura 44: Fator Estético - simbólico



Fonte: Da autora

As cores rosa e verde foram escolhidas para complementar o projeto, deixando o móvel mais divertido. Próximo tópico fala sobre o Fator social e ambiental.

5.6 Fator social e ambiental

O material escolhido para a realização do projeto foi o MDF devido aos custos e a necessidade de ser um móvel com estabilidade, já que o público é infantil.

O processo produtivo escolhido para montagem, CNC (Comando Numérico Computadorizado) também reduz o desperdício da matéria-prima, pois programa utilizado para operação (VCARVE) gera códigos numéricos que comandam o percurso da fresa, reduzindo a ocorrência de erros. A máquina também organiza os vetores de tal forma que o melhor aproveitamento da matéria-prima seja garantido.

Os encaixes evitam a utilização de materiais adjacentes como cola e parafusos e garante que o mobiliário possa ser desmontado e montado com facilidade, o que futuramente facilitará na reciclagem.

5.7 Fator comercial

A Estante pode ser comercializada por meios de sites de móveis, artigos para escolas, até mesmo através de uma loja online própria. No site do produto, o usuário encontrará as informações necessárias sobre os materiais.

Para produção do produto, são necessárias 2,5 placas de MDF. Afins de produção independente, os custos que serão levados em consideração são:

- da madeira necessária para o corte
- das almofadas (estofamento, revestimento)
- cavilhas, suporte para prateleiras e parafusos.

A ferramenta **BOM (Bill of Material)**, é uma estimativa de custos dos elementos e da estrutura de produtos, é uma forma de listar todos os componentes de um produto, assim como as relações de precedência, relações “pai – filho” entre componentes e a quantidade dos itens necessários à confecção do produto final. Aqui é mostrado o BOM da estante da estrutura do produto em termos de materiais, conexões e componentes.

Tabela 4: Bom Estante

Item	Quantidade	Descrição	Material	Custo	Total
1	2,5	Chapa 183x 275	MDF branco	R\$150	R\$375
2	2,5	Metro	sarja	R\$35	R\$87,5
3	-	Material montagem	Vários	R\$ 75	R\$ 75
4	5	Almofadas	Espuma	R\$25,00	R\$ 120,00
CUSTO TOTAL DO PRODUTO (aproximado)					R\$ 657,5

Fonte: Da autora

A estante será feita no segundo semestre de 2018. Os custos da usinagem em máquina CNC não estão inclusos no preço total, pois será produzida no Laboratório Pronto da Universidade Federal de Santa Catarina.

Para uma produção em escala comercial, os custos com matéria prima e serviço de mão de obra serão reduzidos. Assim, estimasse que o produto possa ter um valor final de venda menor que o concorrente direto identificado no desenvolvimento do projeto.

Para apresentação do projeto foi feito um modelo de apresentação em escala 1:5 pelo custo de R\$400,00.

6 CONCLUSÃO

Durante o processo de desenvolvimento do Projeto de Conclusão de Curso, verificaram-se inúmeros caminhos a se seguir. Dentre esses, percebeu-se a necessidade de criação de um móvel que permitisse a interação da criança, dando a ela autonomia e estimulando a realizar atividades sozinhas. Assim, com os objetivos alcançados, a concepção do produto final foi a melhor solução encontrada.

Como resultado, a estante é um mobiliário infantil multifuncional, lúdico e divertido, que oferece uma nova experiência através da interação público x produto. O móvel não é somente uma estante, mas também um “mini ambiente”, no qual as crianças podem utilizar o baú para guardar objetos e sentar para ler um livro ou brincar. Suas medidas permitem que as crianças tenham autonomia, podendo realizar atividades e interagindo com todas as partes do produto.

Cabe salientar que o processo de projeto foi interativo, ou seja, os modelos de baixa fidelidade em escala 1:6 foram levados para que as crianças fizessem parte do processo de decisão, o interesse das mesmas em escolher, argumentar e colorir o produto fizeram com que o usuário se tornasse parte central do processo de projeto. Após as escolhas os refinamentos foram sempre tentando atender as crianças e os professores. Num processo contínuo de refinamento da forma.

Além da ergonomia, a estante traz também um apelo estético, as formas curvas e as formas aplicadas nela (estrelas no baú), a torna mais divertida e atrativa. É importante enfatizar que, mesmo com as cores vibrantes utilizadas, a cor branca da estrutura torna o móvel ideal para salas de aula, pois não tira a atenção destoando do ambiente.

O projeto foi desenvolvido para ser utilizado o sistema de usinagem em máquina CNC como processo produtivo, que é uma tendência no meio do design, este processo evita o desperdício de materiais, a fadiga na hora da produção e também permite que as formas sejam precisas.

Como sugestão final, é aconselhável que a interação da criança com o mobiliário seja feita sempre com a supervisão de um adulto, para evitar acidentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BERGMILLER, K.; SOUZA, P. L.; BRANDÃO, M. B. Ensino Fundamental: Mobiliário escolar. Brasília: FUNDESCOLA – MEC, 1999.

BORBA, Ângela M. O brincar como um modo de ser e estar no mundo. In: BRASIL, MEC/SEB Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade/ organização Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Rangel, Aricélia Ribeiro do Nascimento – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. MEC. INEP. Educação para Todos: avaliação da década. 2000. Brasília: MEC/INEP, 2000 http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7BDEBC5505-6B0E-4AF1-BCAE-0D384B6AB419%7D_avaliacao_127.pdf <Acesso em 10/09/2017>

BROUGÈRE, G. Brinquedo e cultura. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, D. S. O Enfermeiro e o Cuidar Multidisciplinar na Saúde da Criança e do Adolescente. São Paulo, Editora Atheneu, 2012.

Conjunto padronizado de elementos descritivos retirados de um documento, que permite sua identificação individual (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011).

DABUS ARQUITETURA. A cor na arquitetura escolar e sua influência na aprendizagem. Disponível em: <http://www.dabus.com.br/blog/2014/07/a-cor-na-arquitetura-escolar-e-sua-influencia-sobre-a-aprendizagem/> <Acesso em 10/04/2018>

DREYFUSS, Associates. As medidas do Homem e da Mulher: Fatores humanos em design. 2. Editora Bookman, 2007.

FIELD, Petter, Charlotte. Diseño escandinavo. TASCHEN, 2003.

GOMES, Ana Valeska Amaral. Educação Infantil: porque mais creches?. Consultoria Legislativa. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2011.

HELLER, Eva. A Psicologia das Cores – Como as cores afetam a emoção e a razão. Ed. 1. GG Brasil, 2007.

IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

LANZ, Rudolf. A Pedagogia Waldorf. Caminho para um ensino mais humano. 10º ed. São Paulo: Antroposófica, 2011.

MAFRA, S. et al. Análise Ergonômica da Segurança e Adequabilidade de Berços para Crianças de 0 a 2 anos. Artigo apresentado ao 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Área temática da Saúde, Belo Horizonte, 2004.

MELLO FILHO, J. H. Equipamentos e mobiliário: elaboração de projetos e desenvolvimento. Brasília: Fundescola-MEC, 1998. 36p. (Recomendações técnicas. Procedimentos n.8).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Número de crianças em creches cresce 150% em uma década. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/207-1625150495/17753-numero-de-criancas-em-creches-cresce-150-em-uma-decada> <Acesso em 20 de outubro de 2017>

MORO, A. R. P. et al. (1997). A postura do digitador em duas situações experimentais simuladas em um protótipo concebido para estudos ocupacionais na posição sentada. VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Campinas, SP. Anais, pp. 103-108.

MUNARI, Bruno. (1981) Das coisas nascem coisas. Lisboa: Edições 70.

PANERO, Julius; ZELNIK, M. Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores. G. GILI, 1984.

PATRÍCIO, Angela. Notas sobre o mobiliário escolar em Portugal. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/lugares/mobiliario/index.htm <Acesso em 20 de Agosto de 2017.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se cria: 40 métodos de design de produtos. Ed. Blucher. São Paulo, 2015.

PIAGET, J. La Naissance de l'Intelligence chez l'enfant. Paris, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1936.

RICHARDSON, Phyllis. Designed for Kids. Thames & Hudson, 2007.

RODRIGUES, Luzia Maria: A Criança e o Brincar. UFRRJ. Decanato de pesquisa e pós-graduação DPPG. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/ateliiegiramundo/a-criana-e-o-brincar> <Acesso 30 de outubro de 2017>

SITE DE SIGNIFICADOS. Disponível em: <https://www.significados.com.br/ludico/> <Acesso em 21/03/2018>

SOARES, A. M. Modularidade e Mobiliário Infantil: satisfação de uso e extensão de vida útil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2012.

SURRADOR, Susana Raquel Brito. Mobiliário escolar infantil: Recomendações para o seu design.2010.134 f. Dissertação (Mestrado em Design Industrial) Escola Superior de Artes e Design -Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Lisboa, 2010. Disponível: <http://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/61707/1/000148959.pdf> <acessado em 10 de setembro de 2017>.

TRAMONTANO, Marcelo. NOJIMOTO, Cynthia. Design_Brasil fim de século: comparação entre compilações nacional e internacional. São Carlos: Nomads. USP, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Biblioteca Universitária. Trabalho acadêmico: guia fácil para diagramação: formato A5. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/design/GuiaRapido2012.pdf>>. Acesso em: 11 setembro 2017.

VIANNA, Maurício et al. Design Thinking: Inovações em Negócios. Rio de Janeiro: Mjp Press, 2012. 162 p. 1 v.

VYGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes. 2007.

WINNICOTT, D. W. O brincar e a realidade. Trad. de José Octavio de Aguiar Abreu e Vanede Nobre. Rio de Janeiro, Imago, 1975.

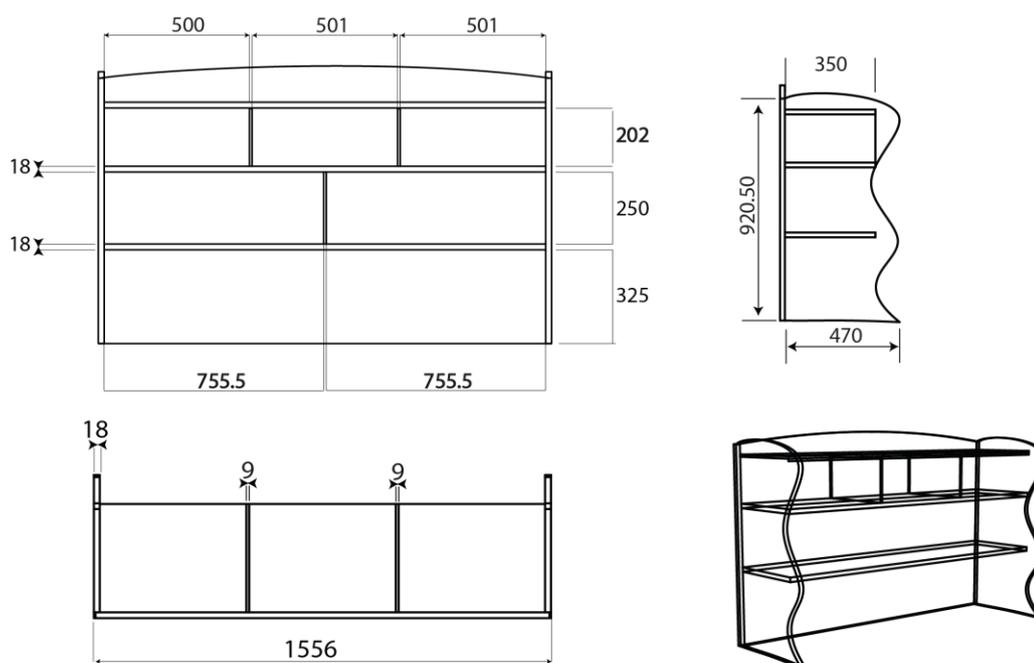
APÊNDICE A

Entrevista

1. Quantos alunos têm em cada turma?
2. Em média, qual a altura deles?
3. Em média, qual o peso deles?
4. Quais as atividades diárias das crianças?
5. Quais as dificuldades das crianças em realizar as atividades do dia a dia?
6. Quais as dificuldades na utilização dos móveis da sala de aula?
7. Qual a maior necessidade em sala de aula?
8. O que falta para melhorar o conforto das crianças em sala de aula?
9. Já aconteceram acidentes durante a utilização dos móveis?
10. Se houvesse a possibilidade de ter em sala um móvel modular (com mais de uma função, que se transforme) qual seria?

APÊNDICE B

Desenho Estrutura



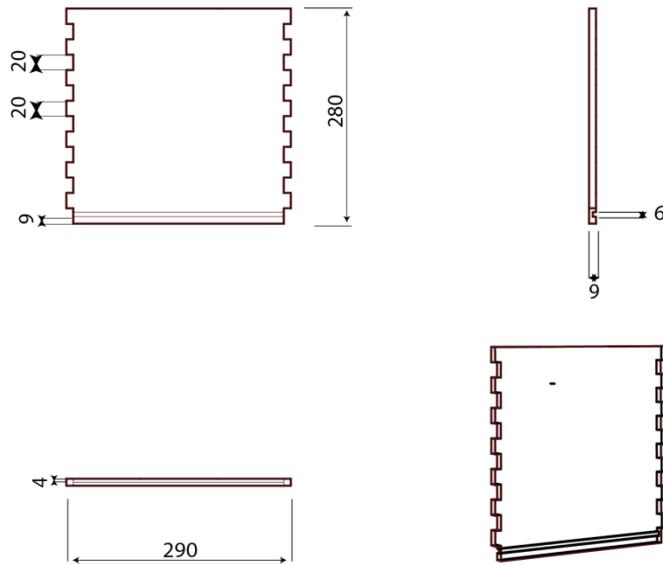
Dimensão: Milímetros	material: MDF
ESTRUTURA	
Nome: Marcella	Prancha: 1/1

APÊNDICE C

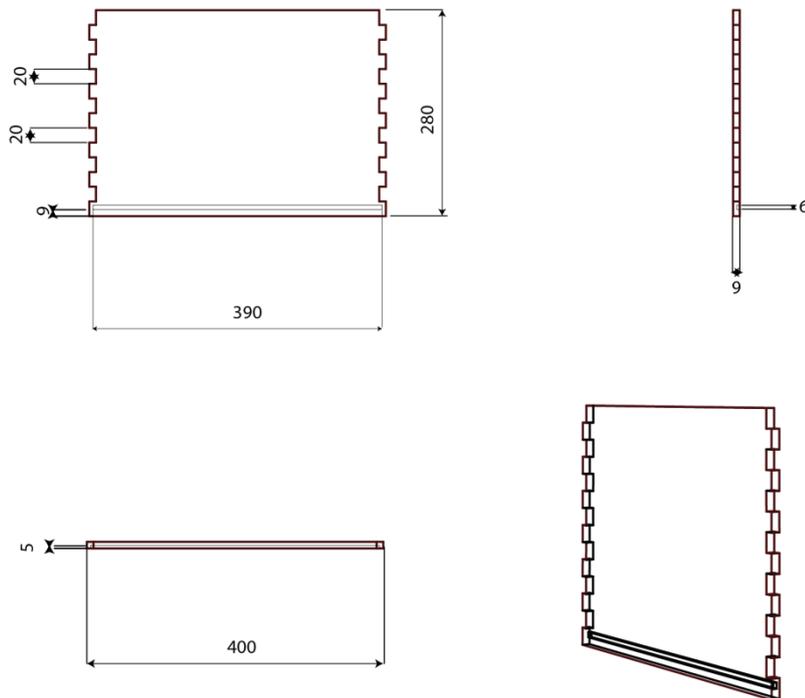
Desenho Baú

Dimensão: Milímetros		material: MDF
BAÚ		
Nome: Marcella		Prancha: 1/6

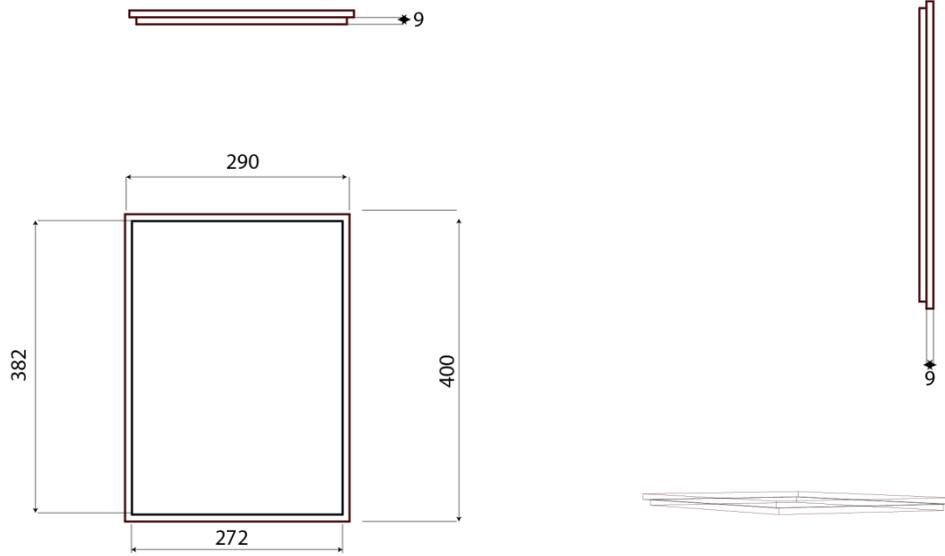
Dimensão: Milímetros		material: MDF
BAÚ/ frente		Quantidade de peças: 5
Nome: Marcella		Prancha: 2/6



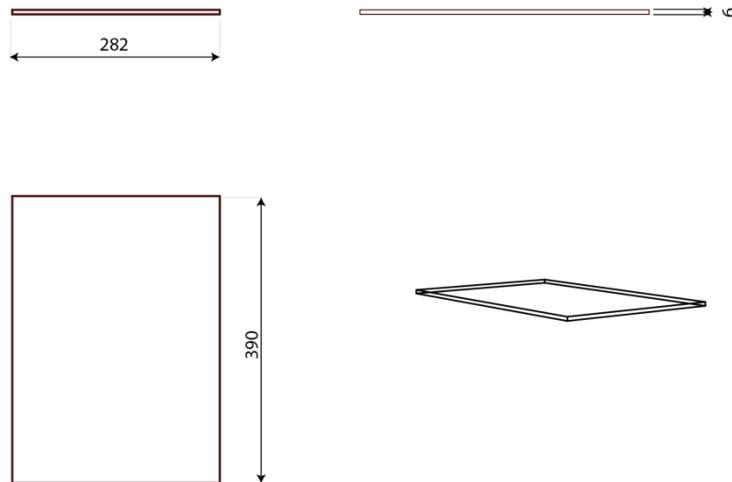
Dimensão: Milímetros	material: MDF
BAÚ/Parte posterior	Quantidade de peças: 5
Nome: Marcella	Prancha: 3/6



Dimensão: Milímetros	material: MDF
BAÚ/ lateral	Quantidade de peças: 10
Nome: Marcella	Prancha: 4/6



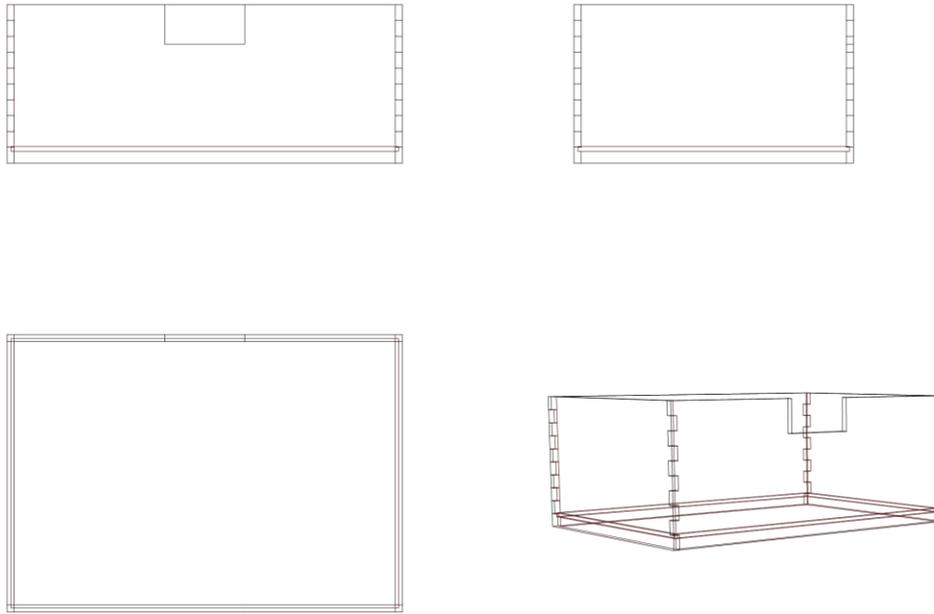
Dimensão: Milímetros		material: MDF
BAÚ/Tampa		Quantidade de peças: 5
Nome: Marcella		Prancha: 5/6



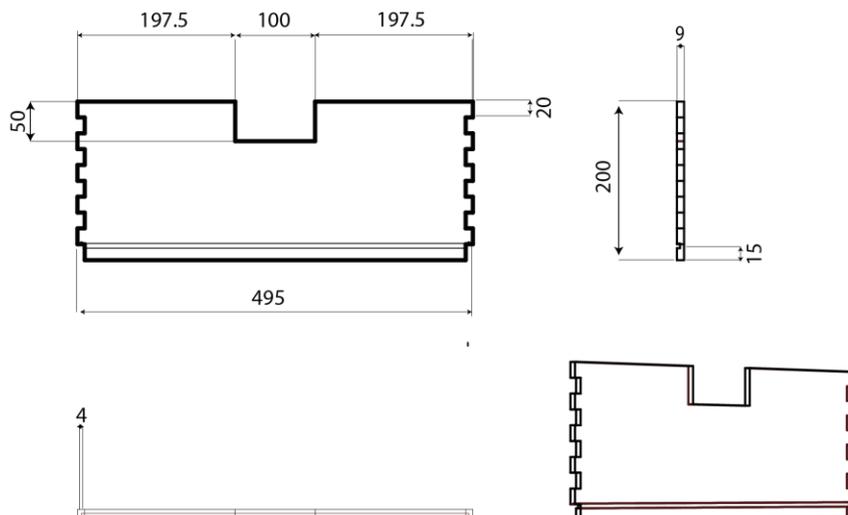
Dimensão: Milímetros		material: MDF
BAÚ/ Fundo		Quantidade de peças: 5
Nome: Marcella		Prancha: 6/6

APÊNDICE D

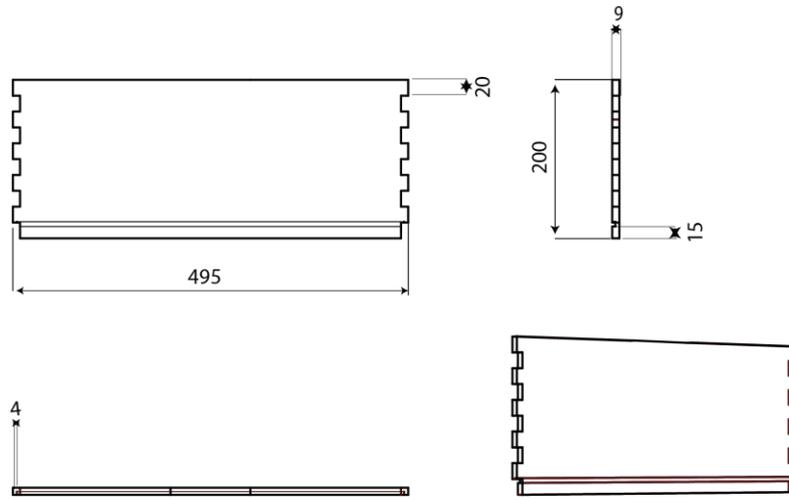
Desenho Gaveta



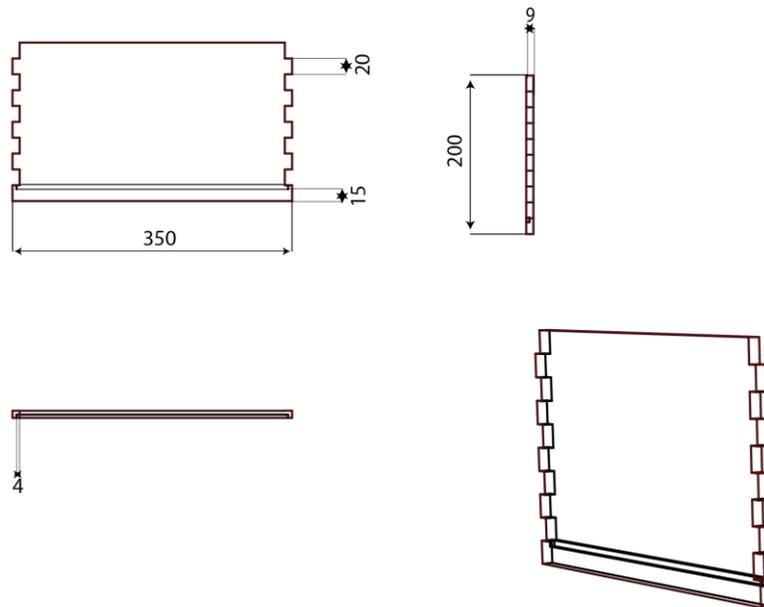
Dimensão: Milímetros	material: MDF
Gaveta	Quantidade de peças: 3
Nome: Marcella	Prancha: 1/5



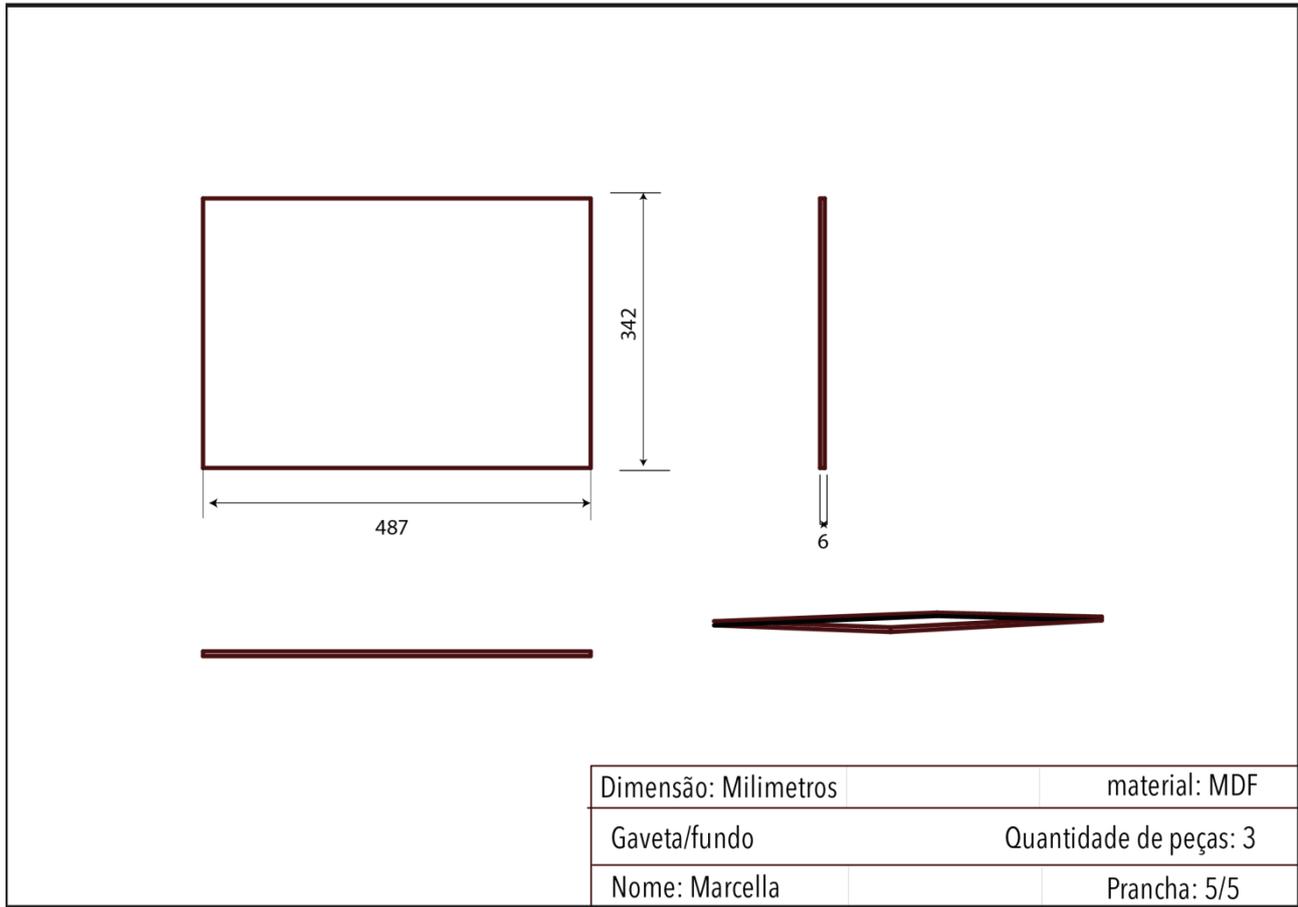
Dimensão: Milímetros	material: MDF
Gaveta/frente	Quantidade de peças: 3
Nome: Marcella	Prancha: 2/5



Dimensão: Milímetros	material: MDF
Gaveta/posterior	Quantidade de peças: 3
Nome: Marcella	Prancha: 3/5



Dimensão: Milímetros	material: MDF
Gaveta/lateral	Quantidade de peças: 6
Nome: Marcella	Prancha: 4/5



APÊNDICE E
Desenho das crianças



CPD

24-04-2018

SOPHIA





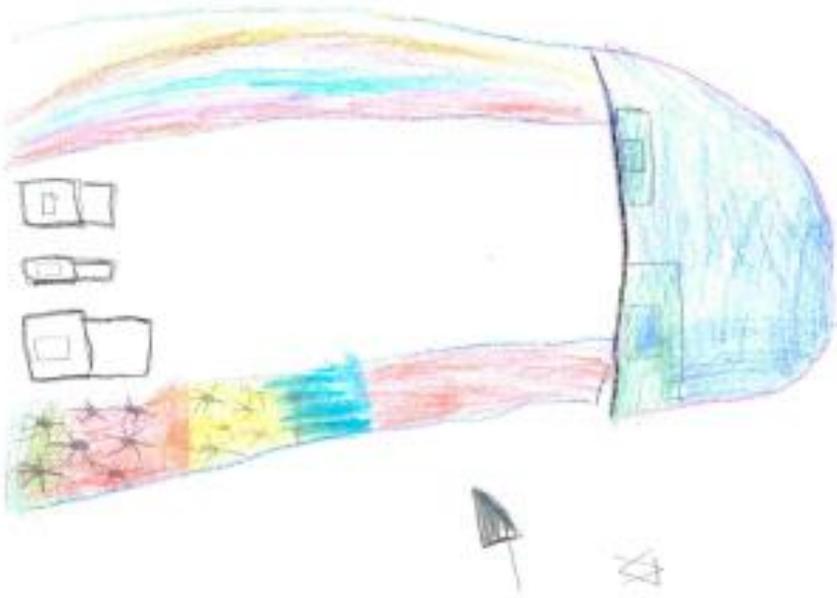


L U / 2 FERNANDE
 24-04-2018 6

6 ANOS

KINNAM

3



27-4-2018

GABRIEL BANOS

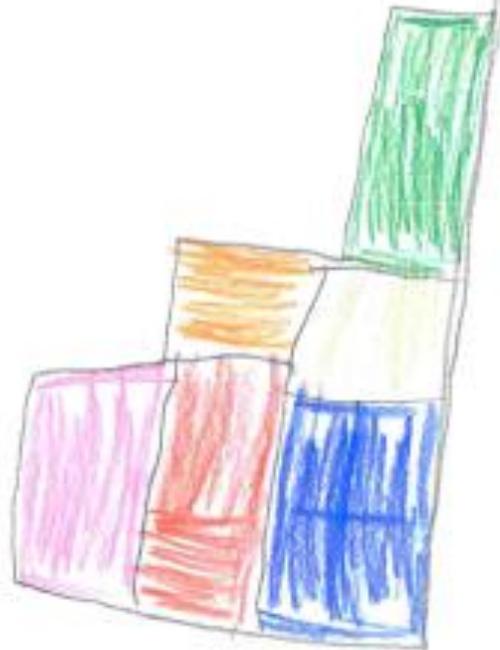
1

3



24-4

GABRIEL GANOS



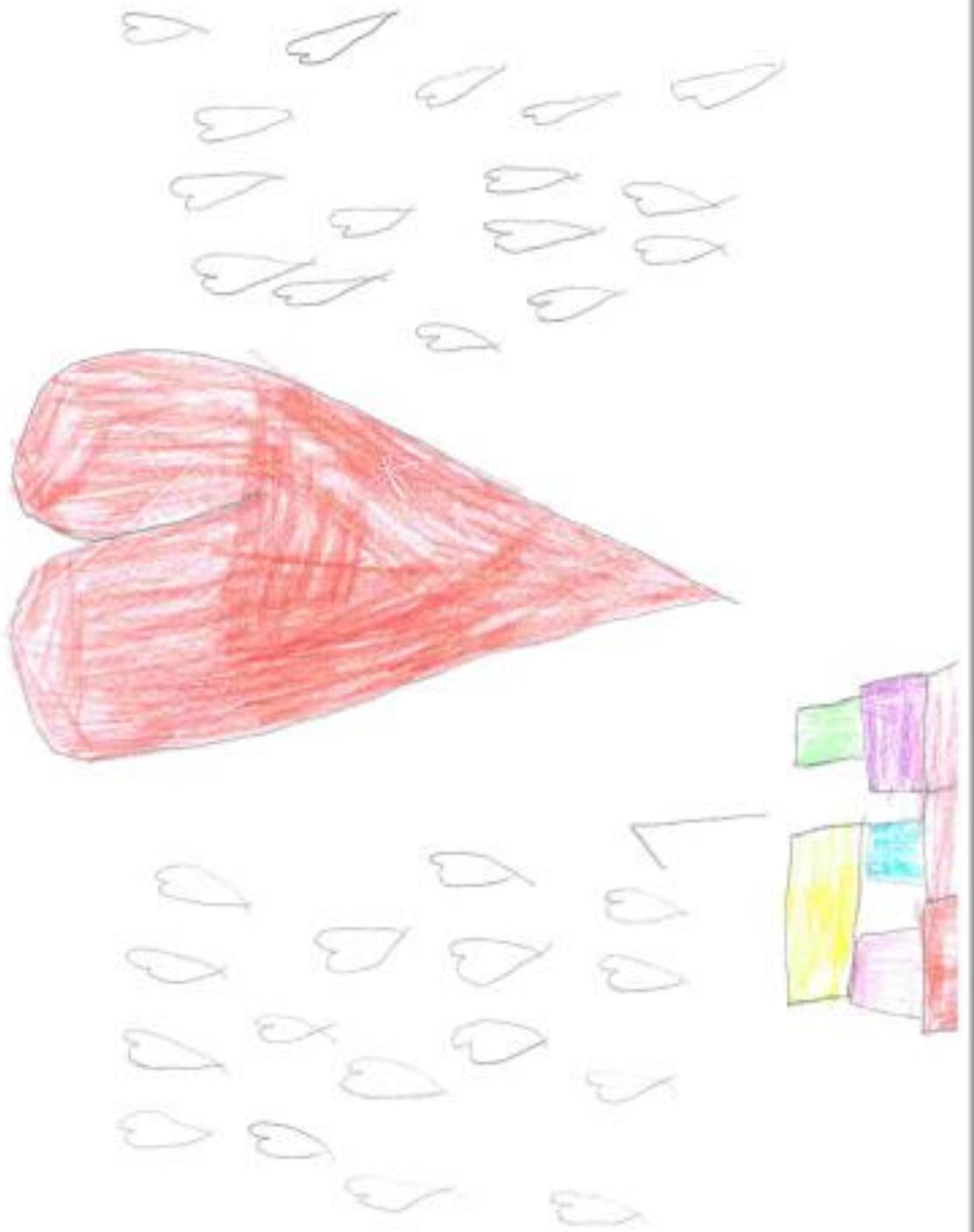
24/04/2018

Dofia



Mathew Krug der Vale 6
 24/04/2018







Bana

6

24-04-2018



VITO 3VA 6 AÑOS MARCELA 24/04/2018

F3.1



2 * *

